

## ANEJO Nº19

---

## CONTROL DE CALIDAD

## ANEJO Nº 19 CONTROL DE CALIDAD

### Índice

|      |   |     |
|------|---|-----|
| 1    | OBJETO .....  | 1   |
| 2    | NORMATIVA APLICADA.....   | 3   |
| 3    | RELACIÓN DE CONTROLES A REALIZAR.....                                   | 4   |
| 3.1  | MOVIMIENTO TIERRAS BALSA .....  | 6   |
| 3.2  | MOVIMIENTO TIERRAS ZANJAS .....   | 9   |
| 3.3  | CAMINOS .....   | 10  |
| 3.4  | ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN .....   | 15  |
| 3.5  | IMPERMEABILIZACIÓN DE BALSAS .....                                      | 33  |
| 3.6  | DRENES .....  | 38  |
| 3.7  | CASSETAS.....   | 43  |
| 3.8  | TUBERÍA ACERO HELICOIDAL.....   | 59  |
| 3.9  | TUBERÍA PVC ORIENTADO.....  | 63  |
| 3.10 | TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL.....  | 69  |
| 3.11 | TUBERÍA DE PE.....  | 73  |
| 3.12 | CALDERERÍA/PIEZAS ESPECIALES .....                                      | 80  |
| 3.13 | VÁLVULAS .....  | 88  |
| 3.14 | FILTROS .....   | 91  |
| 3.15 | VENTOSAS.....   | 93  |
| 3.16 | CONTADORES.....   | 96  |
| 3.17 | ELEMENTOS DE CONTROL Y AUSCULTACIÓN .....                               | 100 |
| 3.18 | ESCOLLERAS .....  | 100 |
| 3.19 | PREFABRICADOS .....   | 104 |
| 3.20 | CRUCES .....  | 106 |
| 3.21 | SERVICIOS AFECTADOS.....  | 114 |
| 3.22 | INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....  | 123 |
| 4    | CONTROL DE MATERIALES Y EQUIPOS .....                                   | 126 |
| 5    | CONTROL DE LA OBRA TERMINADA.....                                       | 127 |
| 6    | DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE LA OBRA .....                               | 127 |
| 7    | CONTROL DE RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO EN OBRA DE LOS<br>MATERIALES..... | 127 |
| 8    | PRUEBAS EN OBRA.....  | 128 |
| 9    | UNIDADES DE OBRA SOMETIDAS A CONTROL.....                               | 128 |
| 10   | VALORACIÓN.....   | 130 |

## ANEJO Nº 19 CONTROL DE CALIDAD

### 1 OBJETO

En el presente Anejo se muestra la relación de controles de calidad que se llevaran a cabo, como mínimo, durante la ejecución de las obras para garantizar que se cumplen todos los requisitos de calidad en base a la normativa vigente y la experiencia de la buena práctica constructiva, para dar conformidad al Decreto 209/2014, de 28 de octubre, del Gobierno Vasco, por el que se regula el Control de calidad en la construcción. (BOPV nº 221, de 19 de noviembre de 2014), por el que en todos los proyectos de obras deberá incluirse un programa de control de calidad, que especifique las actuaciones de control necesarias para conseguir el nivel de calidad previsto.

En este sentido, la responsabilidad de la calidad que ha de poseer el conjunto de la actuación (materiales, equipos, maquinaria, unidades de obra realizadas, etc...) corresponden, a quien, a través del contrato de ejecución de obra, tiene contraídas estas obligaciones de calidad con la parte contratante, las realice directamente o por medio de terceros. Por tanto, el control de calidad le corresponde al contratista.

Los factores fundamentales para la ejecución con calidad, por parte de dicho Contratista, de la obra objeto del presente proyecto, reside en la capacidad y calidad de los medios personales, materiales y garantías de calidad que se aporten. Entre ellos:

- a) Formación y experiencia de los medios personales tales como Jefe de Obra, Jefe de Producción, Encargados, Capataces, Maquinistas, etc.
- b) Capacidad y calidad de los medios materiales tales como maquinaria de movimiento y compactación de tierras, instalaciones de fabricación y colocación de materiales (hormigón, aglomerado, etc.).
- c) Personal y medios utilizados por el Contratista para el Control de Calidad de los materiales en origen (tuberías, valvulería, etc.) mediante la comprobación de la documentación de Calidad mínima exigida en este anejo y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto o mediante la realización de los ensayos que considere oportunos.
- d) Análogamente, personal y medios utilizados por el Contratista para el Control de Calidad de la Ejecución, en la comprobación de la idoneidad de los procedimientos de construcción, de tolerancias, replanteo, etc.

De esta manera, durante el período de ejecución de la obra, y por parte de la Dirección facultativa, se inspeccionarán los distintos materiales, tanto en fábrica si fuese necesario, como en obra, siendo obligación del Contratista tomar las medidas

## ANEJO Nº 19 CONTROL DE CALIDAD

necesarias para facilitar todas las inspecciones o ensayos que se detallan en este anejo. A su vez, tanto los materiales como la ejecución de los trabajos, las unidades de obra y la propia obra terminada deberán ser de la calidad mínima exigida en el presente proyecto, cumplirán las instrucciones del Director y estarán sometidos, en cualquier momento, a los ensayos y pruebas que éste disponga para su aceptación o rechazo.

En este anejo de calidad se establecerán los criterios y frecuencia de toma de muestras y ejecución de ensayos. Las condiciones de control de calidad descritas en el presente anejo se han realizado para las partidas consideradas de mayor importancia.

Este garantizará la verificación y el cumplimiento de la normativa vigente, creando el mecanismo necesario para realizar el control de calidad que avale la idoneidad técnica de los materiales, unidades de obra e instalaciones empleadas en la ejecución y su correcta puesta en obra, conforme a los documentos de proyecto.

El control de calidad abarca tres aspectos de control indicados a continuación:

- Control de materiales y equipos
- Control de ejecución de la obra
- Control de la obra terminada

La Dirección Facultativa realizará las inspecciones de la calidad de los materiales, de la ejecución de las unidades de obra y de las obras terminadas que incluirá las comprobaciones, ensayo de materiales y cualquier prueba necesaria para asegurar la calidad de las obras que ejecuta la contrata, se ajuste a las especificaciones del Proyecto y la Normativa vigente.

Para ello el contratista deberá dar todo tipo de facilidades a la Dirección facultativa para la toma de muestras y la realización de ensayos y pruebas “in situ” estando obligado a interrumpir cualquier actividad que pudiera impedir la correcta realización de estas operaciones.

Como se ha comentado al principio de este apartado, el programa de control de calidad que se detalla a continuación es de carácter general, quedando limitado por las decisiones tomadas por la Dirección facultativa y empresa constructora, por el desarrollo propio de los trabajos y las posibles modificaciones que se produzcan. De esta manera, se hace una estimación del número mínimo de ensayos y análisis de los principales materiales y unidades de obra a desarrollar durante la ejecución de la obra, para comprobar el cumplimiento de las prescripciones técnicas exigidas en los demás documentos de este proyecto. En todo caso, la Dirección facultativa podrá ordenar que se verifiquen otros ensayos y análisis, que a su criterio resulten pertinentes, en

## ANEJO Nº 19 CONTROL DE CALIDAD

función de las necesidades que estime oportunas, con el fin de conseguir y/o verificar la calidad necesaria.

Para la realización de los ensayos, análisis y pruebas específicas que indique la Dirección facultativa, se contratará los servicios de un Laboratorio de Ensayos debidamente acreditado.

La relación de ensayos a realizar que se indica en el programa de control de calidad es orientativa, y servirá de pauta formal a la cual se ajustarán las actuaciones de control de calidad en la que sus objetivos serán la realización de estudios, inspecciones, pruebas y ensayos en base a la cual la Dirección Facultativa pueda basar sus decisiones de forma objetiva.

Para ello se ha extraído de los documentos del proyecto las características y requisitos que deben cumplir los materiales, así como los datos necesarios para la elaboración del Programa de Control de Calidad.

A su vez, deberá quedar garantizada la fiabilidad e independencia de los resultados emitidos por la entidad o empresa acreditada. También deberán quedar expresadas las modificaciones de las calidades respecto a las previstas en proyecto con su justificación. Asimismo, se señalarán las modificaciones introducidas, si las hubiere, con respecto al programa inicial establecido justificando su adopción.

## 2 **NORMATIVA APLICADA**

Para la redacción del presente Anejo se han tenido en cuenta los Decretos y Normas actualmente vigentes, tanto los citados directamente a continuación, como a los que remitan los de superior rango y cuantas recomendaciones o especificaciones contribuyan a mejorar la eficacia del control y alcance de las actuaciones de asesoramiento y ayuda:

- ❖ Código Estructural aprobado en el Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, publicado en el BOE de 10 de agosto de 2021.
- ❖ RC-16 Instrucción para la Recepción de cementos, aprobada por el Real Decreto 256/2016, de 25 de junio.
- ❖ CTE Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo y sus Documentos Básicos.
- ❖ Real Decreto 163/2019, de 22 de marzo, por el que se aprueba la Instrucción Técnica para la realización del control de producción de los hormigones fabricados en central.

## ANEJO Nº 19 CONTROL DE CALIDAD

❖ Reglamento (UE) número 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo

❖ Pliego de Prescripciones Técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua (Mopu, 1974)

❖ Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto.

Y como referencia de tipo más general para casos no cubiertos en las anteriores, se utilizarán las normativas siguientes:

❖ UNE Normas emitidas o citadas expresamente en Decretos o Normas (O.C.) "Obligado cumplimiento", tanto de metodología como especificaciones.

❖ MELC Normas del laboratorio central de estructuras y materiales.

❖ EUROCÓDIGO 3- Reglas y principios para cálculo de Estructuras de Acero y Mixtas.

❖ Reglamento Electrotécnico para la Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto (BOE Nº 224 de 18 de septiembre de 2002) y las Instrucciones Complementarias de dicho reglamento.

❖ Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre de 2000, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.

❖ N.A.E.E. Normas de la Asociación Electrónica Española, para Materiales.

❖ ASTM. American Society for Testing and Materials.

❖ ANSI American National Standards Institute.

### 3 RELACIÓN DE CONTROLES A REALIZAR

Los materiales se controlarán por medio de ensayos de laboratorios homologados y autorizados por la Dirección Facultativa.

Los criterios para el control de materiales, deberán ser aprobados por la Dirección Facultativa, en función de las circunstancias y de los tipos de suministro del contratista de las obras.

El control de la ejecución, se realizará mediante revisiones definidas en este anejo, conocidas y supervisadas por dirección Facultativa

---

## ANEJO Nº 19 CONTROL DE CALIDAD

De manera indicativa se exponen a continuación los criterios de muestreo y los tipos de análisis a realizar. Los ensayos se realizarán por cuenta del contratista.

### 3.1 MOVIMIENTO TIERRAS BALSA

|                 |  |  |   |   |                       |                                    |
|-----------------|--|--|---|---|-----------------------|------------------------------------|
| 00500P0007<br>1 | Desmontes y excavaciones: Geometría de las secciones   | No se especifica   | Por tramos o ramales a definir en obra  | Dimensiones no deben diferir en + 5% de las especificadas en los planos   | Control geométrico    | Plano de la obra                   |
| 00510M000<br>71 | Material para terraplenes: Contenido de materia orgánica (MO)  | No se especifica   | Continua, a lo largo de la ejecución  | No apreciar raíces, tierra vegetal, ni intercalaciones de materia orgánica  | Inspección visual     | Registro de inspecciones y ensayos |
| 00510M050<br>71 | Material para terraplenes: Elementos gruesos   | No se especifica   | Continua, a lo largo de la ejecución  | Tamaño < 1/2 x espesor tongada  | Inspección visual     | Registro de inspecciones y ensayos |
| 00510M100<br>72 | Material para terraplenes: MO, SS, Dmax, Tamiz 2, Tamiz 0.08, Lim. Atterberg, Asiento colapso e Hinchamiento libre | UNE 103204, 103205, 17892-4, 17892-12, Art.330.4.1 PG3 y Art.330.3.3 PG3 | Uno por zona de extracción y cuando cambien las características del material                  | Tipos (Art.330.3.3 PG3):<br>CIMIEN TO y NÚCLEO: Suelos tolerables, adecuados o seleccionados.<br>CORONACIÓN: Adecuados o seleccionados.<br>ESPALDONES: Según PPTP | Ensayo de laboratorio | Informe de laboratorio             |
| 00515P0007<br>1 | Ejecución de terraplenes: Densidad alcanzada en compactación   | UNE 103503   | Cada terraplén de sección continua, una determinación cada 5000 m3 (mínimo una determinación) | Densidad especificada en proyecto. Mínimo >95% PN   | Ensayo de laboratorio | Informe de laboratorio             |
| 00515P0507<br>1 | Ejecución de terraplenes: Geometría del terraplén  | No se especifica   | Continua, por tramos a definir en obra  | Taludes, aristas de coronación, bermas y líneas de pie de talud deben cumplir planos +/- 2%   | Control geométrico    | Estadillo y/o planos               |

|                 |   |  |   |  |                       |                        |
|-----------------|---|--|---|--|-----------------------|------------------------|
| 00515P1007<br>2 | Ejecución de terraplenes:<br>Densidad alcanzada en compactación | UNE 103500, 103501, PG3:<br>Art.330.4.2,<br>Art.330.4.3,<br>Art.330.6.4 y<br>Art.330.6.5.3 | Muestras superficie: 5 puntos/lote<br><br>Muestra borde: 1 punto en cada banda por cada 100 m o fracción/lote<br>(Art.330.6.5.3 PG3)                                  | Densidad especificada en proyecto.<br>Al menos:<br>CORONACIÓN: 100% PRef<br>CIMIENTO, NÚCLEO y ESPALDONES: >= 95% PRef<br><br>Al menos 60% de puntos representativos de cada ensayo en zonas de validez (Por defecto: PRef = PM) | Ensayo de laboratorio | Informe de laboratorio |
| 00515P1507<br>2 | Ejecución de terraplenes:<br>Módulo de deformación              | UNE 103808 y Art. 330.6.5.3 PG3  | 1 ensayo/lote<br>(según Art.330.6.5.3 PG3)  | Se cumplen especificaciones de proyecto en cuanto al método de ensayo a utilizar (carga con placa, huella...) y resultado obtenido   | Ensayo de laboratorio | Informe de laboratorio |
| 00520P0007<br>1 | Plano de fundación:<br>Densidad alcanzada en compactación       | UNE 103503 y ASTM-D2922  | 2 cada 7500 m2  | Densidad especificada en proyecto.<br>Al menos > 95% Proctor Normal en los dos puntos  | Ensayo                | Informe de laboratorio |
| 00520P0507<br>1 | Plano de fundación:<br>Geometría de la explanación              | No se especifica   | - En obras lineales: por tramos o ramales inferiores a 2000 m mediante perfiles transversales a D < 100 ml<br><br>- En obras no lineales: totalidad de la explanación | Dimensiones no deben diferir en + 10% de las especificadas   | Control geométrico    | Plano de la obra       |
| PAR99P010<br>01 | Proyecto de voladura:<br>Revisión                               | No se especifica   | Al inicio de los trabajos   | Proyecto de voladura con visado y tasas previo al inicio de los trabajos.  | Comprobación          | Documentación          |

|                 |                                    |  |                           |  |              |               |
|-----------------|------------------------------------|--|---------------------------|--|--------------|---------------|
| PAR99P020<br>01 | Documentación empresa:<br>Revisión | Título VII artículos 118 y 119 consumidores de explosivos del Reglamento de Explosivos (RD 130/2017, de 24 de febrero) | Al inicio de los trabajos | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vigente autorización de consumidor habitual de explosivos con ámbito nacional.</li> <li>- Inscrito en el RII, disponiendo y manteniendo la maquinaria y equipos necesarios para realizar la actividad.</li> <li>-Estar dado de alta en el IAE, en un epígrafe coherente con la actividad de consumo de explosivos.</li> <li>-Disponer de seguro que cubra su responsabilidad civil en virtud a lo establecido en artículo 3.1 del citado reglamento de explosivos.</li> <li>-Disponer en plantilla de personal con conocimientos y capacidades para realizar la actividad.</li> </ul> | Comprobación | Documentación |
| PAR99P030<br>01 | Permisos y nombramientos: Revisión | ITC MIE SM 02.0.01   | Al inicio de los trabajos | <p>Permiso de voladuras por parte de la dirección de Energía, Minas y Administración Industrial del Gobierno Vasco.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Designación por parte de la empresa de Director Facultativo durante la ejecución de los trabajos.</li> </ul>  | Comprobación | Documentación |

|                 |  |                 |  |  |              |               |
|-----------------|--|-----------------|--|--|--------------|---------------|
| PAR99P040<br>01 | Condiciones técnicas para la perforación, carga y manejo del explosivo y disparo de la voladura:<br>Revisión | Sin especificar | Durante la ejecución del trabajo, continua | - Todas las voladuras presenciadas y dirigidas por el DF.<br>-Los trabajos se realizarán bajo los criterios técnicos especificados en el PCT del proyecto de voladura. | Comprobación | Documentación |
|-----------------|--|-----------------|--|--|--------------|---------------|

### 3.2 MOVIMIENTO TIERRAS ZANJAS

|                 |  |                  |   |   |                    |                  |
|-----------------|--|------------------|---|---|--------------------|------------------|
| 00500P0007<br>1 | Desmontes y excavaciones: Geometría de las secciones   | No se especifica | Por tramos o ramales a definir en obra                    | Dimensiones no deben diferir en + 5% de las especificadas en los planos | Control geométrico | Plano de la obra |
| 00525P0007<br>1 | Excavación de zanja para tubería: Alineación de la zanja   | No se especifica | Por tramos a definir. En cambios de dirección y cada 50 m | Trazas proyectadas  | Control geométrico | Planos           |
| 00525P0507<br>1 | Excavación de zanja para tubería: Anchura de la base de la zanja   | No se especifica | Por tramos a definir. En cambios de dirección y cada 50 m | Anchura proyectada +/- 10%  | Control geométrico | Planos           |
| 00525P1007<br>1 | Excavación de zanja para tubería: Pendiente de la zanja  | No se especifica | Por tramos a definir. En cambios de dirección y cada 50 m | Diferencia entre cotas consecutivas +/- 5%                              | Control geométrico | Planos           |
| 00530P0007<br>1 | Regularización de la superficie de apoyo de las tuberías: Estado de la superficie de apoyo de la tubería | No se especifica | Por tramos a definir                                      | Superficie de asiento uniforme, sin elementos gruesos ni agua           | Inspección visual  | Planos           |

|             |  |                    |  |  |                       |                        |
|-------------|--|--------------------|--|--|-----------------------|------------------------|
| 00535M00071 | Relleno de zanjas para tuberías: Tamaño máximo del material de relleno | No se especifica   | Todas las zanjas durante la ejecución del relleno                            | PVC, POLIESTER y PE:<br>Hasta D/3 sobre generatriz superior del tubo: <30 mm / Resto: <300 mm<br><br>ACERO:<br>Hasta 30 cm sobre generatriz superior del tubo: <40 mm / Resto (hasta 1,3 m): <200 mm | Inspección visual     | Planos                 |
| 00540M00071 | Material para cama de tuberías: Granulometría                          | UNE EN ISO 17892-4 | Uno por zona de extracción y cuando cambien las características del material | Curva dentro del huso especificado (Pliego de prescripciones técnicas, especificaciones de montaje...)   | Ensayo de laboratorio | Informe de laboratorio |

### 3.3 CAMINOS

|             |  |                         |  |  |                    |                        |
|-------------|--|-------------------------|--|--|--------------------|------------------------|
| 00500P00071 | Desmontes y excavaciones: Geometría de las secciones   | No se especifica        | Por tramos o ramales a definir en obra | Dimensiones no deben diferir en + 5% de las especificadas en los planos            | Control geométrico | Plano de la obra       |
| 00520P00071 | Plano de fundación: Densidad alcanzada en compactación | UNE 103503 y ASTM-D2922 | 2 cada 7500 m2                         | Densidad especificada en proyecto. Al menos > 95% Proctor Normal en los dos puntos | Ensayo             | Informe de laboratorio |

|                 |  |                           |   |  |                    |  |
|-----------------|--|---------------------------|---|--|--------------------|--|
| 00520P05071     | Plano de fundación:<br>Geometría de la explanación                     | No se especifica          | - En obras lineales: por tramos o ramales inferiores a 2000 m mediante perfiles transversales a $D < 100$ ml<br><br>- En obras no lineales: totalidad de la explanación | Dimensiones no deben diferir en + 10% de las especificadas   | Control geométrico | Plano de la obra   |
| 00700M0009<br>1 | Materiales para capas granulares: Marcado CE                           | UNE-EN 13242:2003+A1:2008 | Cada suministro   | El albarán contiene el Logotipo del Marcado «CE» y va acompañado de la Declaración de Prestaciones (DdP). Los valores declarados en la DdP permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones de la actuación. | Comprobación       | Registro de Inspecciones y Ensayos / Copia de los Certificados y DdP |
| 00700M1009<br>1 | Materiales para capas granulares: Estado e idoneidad de los materiales | No se especifica          | Todos los suministros   | No se aprecian raíces, tierra vegetal ni intercalaciones de materia orgánica.<br><br>No se aprecian visualmente tamaños de áridos superiores a 1/2 del espesor de la tongada compactada                              | Inspección visual  | Registro de Inspecciones y Ensayos /Albarán                          |

|                 |   |   |  |   |                       |                        |
|-----------------|---|---|--|---|-----------------------|------------------------|
| 00705M0009<br>1 | Materiales para capas granulares: Límites de Atterberg                      | UNE EN ISO 17892-12<br>UNE-EN ISO 17892-12:2019                                 | Al inicio del suministro, en caso de duda y/o cambio de procedencia  | Según indicaciones PPTP y/o D.O.<br>En su ausencia:<br>-LL ≤ 35<br>-IP < 10<br><br>En todo caso, cuando la capa base sea además de rodadura (por carecer de otra capa superior), se cumplirán:<br>-LL ≤ 35<br>-IP:<br>En regiones secas:<br>8 ≤ IP < 10.<br>En regiones húmedas:<br>6 ≤ IP < 9. | Ensayo de laboratorio | Informe de laboratorio |
| 00710P10091     | Construcción de las capas granulares: Densidad alcanzada en la compactación | UNE 103503<br>UNE 103900<br>ASTM D 6938-17a<br>(O cualquier método equivalente) | Según PPTP o DO. En ausencia de indicaciones: 2 determinaciones cada 2.500 m <sup>2</sup> ó cada 10.000 m <sup>2</sup> | Densidad media alcanzada según especificaciones del PPTP para el Proctor de Referencia (generalmente será el modificado)  | Ensayo de laboratorio |                        |
| 00710P15091     | Construcción de las capas granulares: Geometría de la capa de firme         | Cantidad de material aportado en la superficie a controlar                      | Según PPTP o DO. En ausencia de indicaciones: Un control cada 2.500 m <sup>2</sup> ó 10.000 m <sup>2</sup>             | El material aportado se corresponde con la sección y el coeficiente de esponjamiento  | Comprobación          |                        |

|                 |  |  |   |  |                       |                              |
|-----------------|--|--|---|--|-----------------------|------------------------------|
| 00600M0006<br>1 | Materiales para subbases: Materia orgánica.                      | No se especifica   | A lo largo del suministro                               | No apreciar raíces, tierra vegetal, ni intercalaciones de materia orgánica           | Inspección visual     |                              |
| 00600M0506<br>1 | Materiales para subbases: Tamaño máximo de los áridos.           | No se especifica   | A lo largo del suministro                               | No apreciar visualmente tamaños superiores a 1/2 del espesor de tongada compactada   | Inspección visual     |                              |
| 00600M1006<br>2 | Materiales para subbases: Granulometría.                         | NTL - 150, 151 y UNE-EN ISO 17892-4                        | Al inicio del suministro y cuando cambie la procedencia | Curva dentro del huso especificado   | Ensayo de laboratorio |                              |
| 00600M1506<br>2 | Materiales para subbases: Límites de Atterberg.                  | UNE-EN ISO 17892-12:2019 y UNE-EN ISO 17892-12:2019        | Al inicio del suministro y cuando cambie la procedencia | Límite líquido < 30<br>Índice de plasticidad < 10                                    | Ensayo de laboratorio |                              |
| 00600M2006<br>2 | Materiales para subbases: C.B.R.                                 | UNE 103502   | Al inicio del suministro y cuando cambie la procedencia | C.B.R. > 50%   | Ensayo de laboratorio |                              |
| 00605P00061     | Construcción de subbases: Densidad alcanzada en la compactación. | UNE 103503 y ASTM D - 2922                                 | Dos determinaciones cada 2.500 ml ó 10.000 m2           | Densidad alcanzada según especificaciones  | Laboratorio           | Informe de laboratorio       |
| 00605P05061     | Construcción de subbases: Geometría de la subbase.               | Cantidad de material aportado en la superficie a controlar | Un control cada 2.500 ml ó 10.000 m2                    | El material aportado se corresponde con la sección y el coeficiente de esponjamiento | Comprobación          | Plano o documento de control |

|                 |   |  |   |  |                       |                                    |
|-----------------|---|--|---|--|-----------------------|------------------------------------|
| 00605P10062     | Construcción de subbases: Espesor de la subbase.              | En cada determinación, la sección transversal del camino se divide en tres partes, ejecutadas tres calicatas, una en el centro de cada una de ellas, se obtiene la media de las tres medidas | 5 determinaciones cada 2.500 ml, siendo cada una la media de las tres calicatas               | Ninguna de las cinco medias diferirá en +- 10% del espesor previsto          | Medición              | Estadillo                          |
| 00605P15062     | Construcción de subbases: Anchura de la subbase.              | No se especifica   | 5 determinaciones cada 2.500 ml   | Las cinco determinaciones están en el intervalo ancho previsto/previsto + 5% | Medición              | Estadillo                          |
| 00510M0007<br>1 | Material para terraplenes: Contenido de materia orgánica (MO) | No se especifica   | Continua, a lo largo de la ejecución  | No apreciar raíces, tierra vegetal, ni intercalaciones de materia orgánica   | Inspección visual     | Registro de inspecciones y ensayos |
| 00510M0507<br>1 | Material para terraplenes: Elementos gruesos                  | No se especifica   | Continua, a lo largo de la ejecución  | Tamaño < 1/2 x espesor tongada   | Inspección visual     | Registro de inspecciones y ensayos |
| 00515P00071     | Ejecución de terraplenes: Densidad alcanzada en compactación  | UNE 103503   | Cada terraplén de sección continua, una determinación cada 5000 m3 (mínimo una determinación) | Densidad especificada en proyecto. Mínimo >95% PN                            | Ensayo de laboratorio | Informe de laboratorio             |

|             |   |                  |  |   |                    |                      |
|-------------|---|------------------|--|---|--------------------|----------------------|
| 00515P05071 | Ejecución de terraplenes: Geometría del terraplén | No se especifica | Continua, por tramos a definir en obra | Taludes, aristas de coronación, bermas y líneas de pie de talud deben cumplir planos +/- 2% | Control geométrico | Estadillo y/o planos |
|-------------|---|------------------|--|---|--------------------|----------------------|

### 3.4 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

|             |  |             |                               |   |              |             |
|-------------|--|-------------|-------------------------------|---|--------------|-------------|
| 00105M30142 | Horm,estruct fabric.en planta (Nivel II): Certif.de control producción en planta o Certif.Calidad emitido por entidad acreditada | RD 163/2019 | Para cada central de hormigón | La central de hormigón está en posesión de un Certificado de control de producción de los hormigones fabricados en central conforme al RD 163/2019 emitido por un organismo de control acreditado por ENAC para las correspondientes tareas, o Certificado de Calidad del Hormigón, emitido por una entidad de certificación de producto que esté acreditada conforme a la norma UNE-EN ISO 17065 | Comprobación | Certificado |
|-------------|--|-------------|-------------------------------|---|--------------|-------------|

|                 |   |                    |  |  |              |                         |
|-----------------|---|--------------------|--|--|--------------|-------------------------|
| 00105M051<br>42 | Materiales con los que se fabrica el Hormigón (Horm.estruct. fabric. en planta) (Nivel II): Docs. CE de materiales del hormigón | Código Estructural | Previo a la puesta en obra, para cada tipo de hormigón y proveedor | <p>Durante el proceso de adaptación de centrales de hormigón al RD 163/2019, se dispone de la doc. relativa a los materiales constit.del hormigón de planta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cemento: certif.de calidad de producto o doc. acreditativa de Mercado CE (Declaración de Prestaciones del fabricante y Certificado Constancia de Prestaciones del produc.)</li> <li>- Áridos: certif. de calidad de producto o doc.acreditativa de Mercado CE (Declaración de Prestaciones del fabricante y Certif. Conformidad del Control de Produc. en Fábrica)</li> <li>- Agua: Declaración del fabricante de procedencia de red o resultados de ensayo de laboratorio.</li> <li>- Aditivos, adiciones y fibras (en su caso): doc. acreditativa de Mercado CE (Declaración de Prestaciones del fabricante y Certif. Conformidad del Control de Producción en Fábrica)</li> </ul> | Comprobación | Copia de los documentos |
|-----------------|---|--------------------|--|--|--------------|-------------------------|

|                 |  |                    |                      |  |              |                             |
|-----------------|--|--------------------|----------------------|--|--------------|-----------------------------|
| 00105M101<br>42 | Proceso de fabricación de hormigón (Horm.estruct. fabric. en Planta) (Nivel II): Certificado de dosificación | Código Estructural | Previo al suministro | <p>Durante el proceso de adaptación de centrales de hormigón al RD 163/2019, se dispone de certif. de dosificación que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Acreditación del laboratorio.</li> <li>-Identificación de la central.</li> <li>-Designación del hormigón.</li> <li>-Dosificación real del hormigón ensayado.</li> <li>-Resultados individuales de la resistencia a compresión obtenidos en los ensayos y valor calculado de la resistencia característica mínima compatible con los criterios de durabilidad.</li> <li>-Resultados de la profundidad de penetración al agua (no obligatorio para clases de exposición I, IIa y IIb sin clase específica)</li> <li>-Conformidad del hormigón ensayado con las exigencias de EHE-08.</li> <li>-Fecha de realización de los ensayos y periodo de validez del certif. (máx. 6 meses)</li> </ul> | Comprobación | Certificado de dosificación |
|-----------------|--|--------------------|----------------------|--|--------------|-----------------------------|

|                 |  |                    |                                     |   |              |         |
|-----------------|--|--------------------|-------------------------------------|---|--------------|---------|
| 00105M151<br>42 | Hormigón estructural fabricado en planta (Nivel II): Contenido del albarán | Código Estructural | Uno por cada suministro de hormigón | <p>Que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Iden. del suministrador.</li> <li>- Núm. serie de hoja de suministro.</li> <li>- Nombre de la central de hormigón.</li> <li>- Identificación peticionario.</li> <li>- Fecha/hora de entrega.</li> <li>- Cantidad de hormigón suministrado.</li> <li>- Designación del hormigón, debe contener la resistencia a compresión, consistencia, tamaño máximo del árido y e tipo de ambiente al que va a estar expuesto.</li> <li>- Dosificación real del hormigón incluyendo, al menos, tipo y contenido de cemento, la relación agua/cemento y el tipo y cantidad de aditivos y la cantidad de adiciones.</li> <li>- Identificación del cemento, aditivos y adiciones empleados.</li> <li>- Identificación del lugar de suministro.</li> <li>- Identificación del transporte del hormigón (matrícula).</li> <li>- Hora límite de uso del hormigón</li> </ul> | Comprobación | Albarán |
|-----------------|--|--------------------|-------------------------------------|---|--------------|---------|

|             |  |                    |  |  |              |  |
|-------------|--|--------------------|--|--|--------------|--|
| 00105M20142 | Hormigón estructural fabricado en planta (Nivel II): Cumplimiento de condiciones del suministro                                  | No se especifica   | Cada suministro de hormigón                          | Que el hormigón recibido se corresponda con el solicitado y se cumplan las limitaciones establecidas (tiempo límite de uso del hormigón, etc.) .   | Comprobación | Albarán  |
| 00105M25142 | Hormigón estructural fabricado en planta (Nivel II): Certificado final de suministro   | Código Estructural | Uno al final del suministro, para cada proveedor     | Que el certificado emitido por el proveedor contenga:<br>- Nombre de la empresa suministradora<br>- Nombre del responsable del suministro<br>- Dirección e identificación del declarante.<br>- Lugar de recepción del suministro.<br>- Identificación del suministro.<br>- Declaración de conformidad del suministro con Código Estructural.<br>- Firma del suministrador. | Comprobación | Certificado  |
| 00110P00142 | Planificación del control de calidad horm.estruct. (Nivel II): Aprobación por la Direc.Facultativa de inspecciones para hormigón | Código Estructural | Cada versión de inspecciones, antes de su aplicación | La Dirección Facultativa ha dado su visto bueno a las inspecciones planificadas para el control del hormigón   | Comprobación | Mediante firma en PGA o en libro de órdenes o e-mail o acta de reunión |

|                 |   |                |  |  |                       |                        |
|-----------------|---|----------------|--|--|-----------------------|------------------------|
| 00110M051<br>42 | Hormigón estructural (Nivel II): Consistencia o docilidad (t) | UNE-EN 12350-2 | Cada vez que se fabriquen probetas para controlar la resistencia | <p>La media de los 2 valores obtenidos, está dentro del intervalo de tolerancias correspondiente, según lo establecido en proyecto</p> <p>Seca: 0-2 mm (<math>\pm 0</math>)</p> <p>Plástica: 3-5 mm (<math>\pm 1</math>)</p> <p>Blanda: 6-9 mm (<math>\pm 1</math>)</p> <p>Fluida: 10-15 mm (<math>\pm 2</math>)</p> <p>Líquida: 16-20 mm (<math>\pm 2</math>)</p> | Ensayo de laboratorio | Informe de laboratorio |
|-----------------|---|----------------|--|--|-----------------------|------------------------|

|                         |  |                       |   |  |                              |   |
|-------------------------|--|-----------------------|---|--|------------------------------|---|
| <p>00110M151<br/>42</p> | <p>Hormigón estructural (Nivel II): Resistencia por control estadístico, para hormigón sin distintivo de calidad</p> | <p>UNE-EN 12390-2</p> | <p>Nº DE LOTES: el más limitante de los siguientes (mín.1 lote por tipo de elem.estructural):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- elem. estructural a compresión (pilares, muros portantes, pilotes...):</li> <li>Por volumen hormigón: 100 m<sup>3</sup></li> <li>Por tiempo hormigonado: 2 semanas</li> <li>Por superf. construida: 500 m<sup>2</sup></li> <li>Por nº de plantas: 2</li> <li>- elem. estructural a flexión (vigas, forjados, tableros, muros contención...):</li> <li>Por volumen hormigón: 100 m<sup>3</sup></li> <li>Por tiempo hormigonado: 2 semanas</li> <li>Por superf. construida: 1000 m<sup>2</sup></li> <li>Por nº de plantas: 2</li> <li>- macizos (zapatas, estribos...):</li> <li>Por volumen hormigón: 100 m<sup>3</sup></li> <li>Por tiempo hormigonado: 1 semanas</li> </ul> | <p>Xmedio - K2 <math>rN \geq fck</math><br/>donde:<br/>Xmedio: Valor medio de los resultados obtenidos en las "N" amasadas ensayadas.<br/>K2, Coef. relacionado con el núm. amasadas ensayadas por lote:<br/>3 ensayos; 1,02<br/>4 ensayos: 0,82<br/>6 ensayos: 0,66<br/>rN, Recorrido muestra<br/>Xmax - Xmin<br/>Es la diferencia entre el valor máximo y mínimo de resistencia obtenidos para las N amasadas ensayadas en el lote.<br/>fck, Resistencia característica especificada en el proyecto<br/>Nota: Si se ensayasen más de 36 amasadas no se puede utilizar esta fórmula, sino la descrita en el punto 7.3.3.3.1 de este PEC</p> | <p>Ensayo de laboratorio</p> | <p>Informe de laboratorio y hoja de cálculo</p> |
|-------------------------|--|-----------------------|---|--|------------------------------|---|

|                                     |  |                       |  |  |                              |   |
|-------------------------------------|--|-----------------------|--|--|------------------------------|---|
| <p>00110M151<br/>42<br/>(cont.)</p> | <p>Hormigón estructural (Nivel II): Resistencia por control estadístico, para hormigón sin distintivo de calidad</p> | <p>UNE-EN 12390-2</p> | <p>Nº DE ENSAYOS POR LOTE:<br/> <math>f_{ck} \leq 30</math>.....3<br/> <math>35 \leq f_{ck} \leq 50</math>.....4<br/> <math>f_{ck} &gt; 50</math>.....6<br/>                     Nº Total ensayos = Nº de lotes<br/>                     X Nº ensayos por lote</p> | <p>Xmedio - <math>K2 rN \geq f_{ck}</math><br/>                     donde:<br/>                     Xmedio: Valor medio de los resultados obtenidos en las "N" amasadas ensayadas.<br/>                     K2, Coef. relacionado con el núm. amasadas ensayadas por lote:<br/>                     3 ensayos; 1,02<br/>                     4 ensayos: 0,82<br/>                     6 ensayos: 0,66<br/>                     rN, Recorrido muestra<br/>                     Xmax - Xmin<br/>                     Es la diferencia entre el valor máximo y mínimo de resistencia obtenidos para las N amasadas ensayadas en el lote.<br/>                     fck, Resistencia característica especificada en el proyecto<br/>                     Nota: Si se ensayasen más de 36 amasadas no se puede utilizar esta fórmula, sino la descrita en el punto 7.3.3.3.1 de este PEC</p> | <p>Ensayo de laboratorio</p> | <p>Informe de laboratorio y hoja de cálculo</p> |
|-------------------------------------|--|-----------------------|--|--|------------------------------|---|

|                 |  |                    |                                  |   |                       |                        |
|-----------------|--|--------------------|----------------------------------|---|-----------------------|------------------------|
| 00110M201<br>42 | Hormigón estructural (Nivel II): Resistencia por control al 100% | UNE-EN 12390-2     | Todas las amasadas               | $f_c \text{ real} \geq f_{ck}$<br>donde:<br>$f_c \text{ real}$ : Para núm. amasadas $\leq 20$ , se considera el valor más bajo de la resistencia de la amasada en la serie.<br>Para núm, amasadas $\geq 20$ , se considera el valor de resistencia que ocupa el lugar $n = 0,05 N$ , una vez que están ordenadas de menor a mayor las $N$ determinaciones.<br>$f_{ck}$ , Resistencia característica especificada en el proyecto | Ensayo de laboratorio | Informe de laboratorio |
| 00125P0014<br>2 | Encofrado (Nivel II): Geometría y características                | Código Estructural | Antes del inicio del hormigonado | Medidas planos proyecto $\pm 5\%$ y que los encofrados cumplan las especificaciones del pliego de condiciones, sean estancos, resistentes, sin anomalías o rugosidades en su cara interior y estén bien alineados horizontal y verticalmente  | Medición              | Planos                 |

|                 |   |                    |  |  |              |                                    |
|-----------------|---|--------------------|--|--|--------------|------------------------------------|
| 00140P0014<br>2 | Ejecución del hormigonado (Nivel II):<br>Condiciones de ejecución | Código Estructural | Durante la realización de todo el proceso de hormigonado | <p>- Condiciones climáticas: durante el hormigonado la T<sup>a</sup> no es inferior a 0<sup>a</sup> ni superior a 40° C, y no se prevé que en las 48 horas siguientes la T<sup>a</sup> sea inferior a 0° C (salvo que se adopten medidas especiales que cuenten con autorización de la D. Facultativa), ni existe viento excesivo ni otros factores climatológicos adversos que puedan afectar al proceso de hormigonado.</p> <p>- Vertido: se han adoptado las medidas necesarias para evitar la disgregación de la mezcla, y en espesores que permitan su adecuada compactación y eviten excesivas deformaciones en encofrados, cimbras y apuntalamientos.</p> <p>- Compactación: Vibrado hasta eliminar los huecos interiores y conseguir que la pasta refluya a la superficie sin que se produzcan segregaciones</p> | Comprobación | Registro de inspecciones y ensayos |
|-----------------|---|--------------------|--|--|--------------|------------------------------------|

|                            |  |  |  |   |   |  |
|----------------------------|--|--|--|---|---|--|
| 00140P0014<br>2<br>(cont.) | Ejecución del hormigonado (Nivel II):<br>Condiciones de ejecución    | Código Estructural                           | Durante la realización de todo el proceso de hormigonado       | - Curado: Durante el fraguado y primer periodo de endurecimiento del hormigón se mantienen húmedas las superficies de los elementos de hormigón<br>-Acabado: las superficies vistas una vez desencofradas, no presentan coqueas o irregularidades que afecten a su comportamiento o a su aspecto exterior | Comprobación                            | Registro de inspecciones y ensayos         |
| 00300M000<br>71            | Aceros para armaduras:<br>Marcas de identificación.                  | UNE-EN 10080, 10027-1 y 10027-2<br>UNE 36812 | A la recepción de cada partida de barras, alambres corrugados. | Las barras corrugadas llevan las marcas relativas al tipo de acero (geometría del corrugado), país de origen y marca del fabricante.  | Comprobación                            | Albarán                                    |
| 00300M050<br>72            | Aceros para armaduras:<br>Certificado de homologación de adherencia. | Código estructural (Art 34.2) y UNE-EN 10080 | A la recepción de cada partida de barras, alambres corrugados. | Certificado de adherencia con antigüedad <3 años emitido por laboratorio acreditado. Incluye límites admisibles de características geométricas de resaltos o corrugas y están dentro de los límites del certificado.  | Comprobación y verificación geométrica. | Certificado de homologación de adherencia. |

|                 |   |                  |  |   |              |         |
|-----------------|---|------------------|--|---|--------------|---------|
| 00305M000<br>71 | Aceros para armaduras y productos del acero:<br>Cantidad, tipo, diámetro y características y aspecto externo. (t) | No se especifica | A la recepción de cada partida de barras, alambres corrugados, armaduras normalizadas, armaduras elaboradas y ferralla armada. | Cantidad, tipo, diámetro y caract. coinciden con lo solicitado.<br><br>ARMADURAS: Se corresponde identificación acero del fabricante con la del suministrador.<br><br>M. ELECTROSOLDADAS: Etiquetadas. Las barras llevan grabadas marcas identificación | Comprobación | Albarán |
| 00305M000<br>72 | Aceros para armaduras y productos del acero:<br>Cantidad, tipo, diámetro y características y aspecto externo. (t) | No se especifica | A la recepción de cada partida de barras, alambres corrugados, armaduras normalizadas, armaduras elaboradas y ferralla armada. | Cantidad, tipo, diámetro y caract. coinciden con lo solicitado.<br><br>ARMADURAS: Se corresponde identificación acero del fabricante con la del suministrador.<br><br>M. ELECTROSOLDADAS: Etiquetadas. Las barras llevan grabadas marcas identificación | Comprobación | Albarán |

|                 |  |  |   |  |                       |                                    |
|-----------------|--|--|---|--|-----------------------|------------------------------------|
| 00305M050<br>71 | Aceros para armaduras y productos del acero:<br>Certificado de calidad de producto reconocido. | Aceros para armaduras: UNE 36068, 36731, 36099 y Código Estructural<br><br>Armaduras normalizadas: UNE 36092, 36739 y Código Estructural<br><br>Armaduras elaboradas y ferralla armada: UNE 36831, 36832 y Código estructural) | A la recepción de cada partida de barras, alambres corrugados, armaduras normalizadas, armaduras elaboradas y ferralla armada.  | Existencia de certificado de calidad de producto reconocido en vigor     | Comprobación          | Certificado de calidad de producto |
| 00310M000<br>72 | Aceros para armaduras y armaduras normalizadas:<br>Sección equivalente.                        | UNE 36065:2011 y Código Estructural (Art 58 y 34.1)  | A la recepción de cada partida de barras, alambres corrugados y armaduras normalizadas, 2 ensayos/lote. Siendo cada lote de un máximo de 40 toneladas correspondientes a un mismo suministrador, fabricante, designación y serie. | La sección equivalente no será inferior al 95,5 % de la sección nominal. | Ensayo de laboratorio | Informe de ensayo                  |

|             |  |   |   |   |                       |                   |
|-------------|--|---|---|---|-----------------------|-------------------|
| 00310M05072 | Aceros para armaduras y armaduras normalizadas: Geometría.   | UNE 36065:2011 y Código estructural (Art 58 y 34.2)     | A la recepción de cada partida de barras, alambres corrugados y armaduras normalizadas, 2 ensayos/lote. Siendo cada lote de un máximo de 40 toneladas correspondientes a un mismo suministrador, fabricante, designación y serie. | Las características geométricas están comprendidas entre los límites admisibles establecidos en certificado específico de adherencia según lo establecido en el artículo 34.2 del Código Estructural. | Ensayo de laboratorio | Informe de ensayo |
| 00310M10072 | Aceros para armaduras y armaduras normalizadas: Ensayo de doblado y desdoblado o ensayo de doblado simple.                       | UNE-EN-ISO 15630-1 y Código estructural (Art 58 y 34.2) | A la recepción de cada partida de barras, alambres corrugados y armaduras normalizadas, 2 ensayos/lote. Siendo cada lote de un máximo de 40 toneladas correspondientes a un mismo suministrador, fabricante, designación y serie. | Ausencia de grietas después del ensayo.   | Ensayo de laboratorio | Informe de ensayo |
| 00310M15072 | Aceros para armaduras y armaduras normalizadas: Lím. elást., carga de rotura, relación, alargam. de rotura y alargam. carga máx. | UNE 36065:2011 y Código estructural (Art 58 y 34.2)     | A la recepción de cada partida de barras, alambres corrugados y armaduras normalizadas. 1 ensayos/lote, siendo cada lote de un máximo de 40 Tm correspondientes a un mismo suministrador, fabricante, designación y serie.        | Los valores obtenidos cumplen las especificaciones establecidas en la tabla 34.2 del Código Estructural. en vigor (Punto 3.2.1 del presente PEC.  | Ensayo de laboratorio | Informe de ensayo |

|                 |  |  |  |   |                       |                   |
|-----------------|--|--|--|---|-----------------------|-------------------|
| 00310M200<br>72 | Aceros para armaduras y armaduras normalizadas: Lím. elást., carga de rotura, relación, alargam. de rotura y alargam. carga máx. | UNE 36065:2011 y Código estructural (Art 58 y 34.2)          | OPCIÓN A: 4 ensayos/lote<br>OPCIÓN B: 2 ensayos/lote (Control alternativo a opción A, basado en certificado de trazabilidad de coladas)<br><br>1 LOTE = 40 Tm (máx) del mismo suministrador, fabricante, designación y serie | OPCIÓN 1: Resul=tabla34.2a Código Estructural<br>OPCIÓN 2: Resul=tabla34.2a Código Estructural y:<br>- Cert traz fabric y colada<br>- Cert control prod con ensayos mec-quím de colada<br>- 1 ensayo cada 4 lotes contraste traz colada: C±0,03%; Ceq±0,03%; P±0,008%; S±0,008%; N±0,002% | Ensayo de laboratorio | Informe de ensayo |
| 00315M000<br>72 | Armaduras normalizadas (mallas): Carga de despegue.  | UNE-EN 10080 y Código Estructural (Art 59., 35.2.1 y 35.2.2) | A la recepción de cada partida de armaduras normalizadas. 2 ensayos/lote, siendo cada lote de un máximo de 40 Tm correspondientes a un mismo suministrador, fabricante, designación y serie                                  | Fs min = 0,25 o Fy o An, donde:<br>Fs es carga de despegue<br>Fy es valor límite elástico especificado.<br>An es la sección transversal nominal del mayor de los elementos  | Ensayo de laboratorio | Informe de ensayo |

|                 |  |  |  |   |                       |                                    |
|-----------------|--|--|--|---|-----------------------|------------------------------------|
| 00315M050<br>72 | Armaduras normalizadas (mallas): Geometría de la malla.                | UNE-EN 10080 y Código Estructural (Art 59) | A la recepción de cada partida de armaduras normalizadas. 4 elementos/lote, siendo cada lote de un máximo de 40 Tm correspondientes a un mismo suministrador, fabricante, designación y serie  | DN ele. transversal $\geq 0,6 \cdot \text{DN ele. más grueso}$ .<br>$0,7 \cdot \text{DN ele. simples} \leq \text{DN ele. pareados} \leq 1,25 \cdot \text{DN ele. simples}$<br>Sep. ele. long y trans $\geq 50\text{mm}$<br>Desv. máx. long. y anch. (según pedido) $\pm 25\text{mm}$ o $\pm 0,5\%$<br>Desv. máx. ele. $\pm 15\text{mm}$ o $\pm 7.5\%$ | Ensayo de laboratorio | Informe de ensayo                  |
| 00320M000<br>72 | Armaduras elaboradas y ferralla armada: Garantía de control del acero. | Código Estructural                         | A la recepción de cada partida de armaduras elaboradas y/o ferralla armada.  | Copia de toda la doc. del acero según Código Estructural (Cert. Homologación, Cert. Calidad, Reg. controles experimentales...)<br>Este requisito será aplicable a las armaduras en las que la recepción y control del acero no lo realice TRAGSA  | Comprobación          | Documentación                      |
| 00320M050<br>72 | Armaduras elaboradas y ferralla armada: Altura de corruga.             | Código Estructural (Art 59.2.4)            | 2 ensayos por serie de diámetros/lote.<br>1 LOTE = Máx. 30 Tm de remesas consecutivas de la misma instalación (armaduras en instalación ajena a obra) o la produc. total de cada mes (armaduras elaboradas en obra), tipo de acero y forma de producto | La variación de altura de corruga deberá ser inferior a 0,05 mm, en el caso de diámetros inferiores a 20 mm e inferiores a 0,05 mm en el resto de los casos.  | Comprobación          | Registro de inspecciones y ensayos |

|                 |   |  |  |  |                       |                   |
|-----------------|---|--|--|--|-----------------------|-------------------|
| 00320M100<br>72 | Armaduras elaboradas y ferralla armada: Ensayo de tracción.           | Código Estructural (Art 59.2.4.3 y 34.2) | <p>ENDEREZADO: 1 ensayo por serie diám./lote</p> <p>SOLDADURA: 4 muestras/lote y 1 ensayo/muestra de diám. menores (nº ensayos x2 con acero sin Cert. reconocido)</p> <p>LOTE = Máx. 30 Tm (taller) o producción de 1 mes (obra), tipo acero y forma prod.</p> | Los valores obtenidos cumplen las especificaciones establecidas en la tabla 34.2.a del Código Estructural (Punto 3.2.1 del presente PEC) | Ensayo de laboratorio | Informe de ensayo |
| 00320M150<br>72 | Armaduras elaboradas y ferralla armada: Ensayo de doblado desdoblado. | Código Estructural (Art 59.2.4.3 y 34.2) | <p>4 muestras/lote, 1 ensayo/muestra de diám. mayores (nº ensayos x2 con acero sin Cert. reconocido)</p> <p>1 LOTE = Máx. 30 Tm (en taller) o la producción total 1 mes (en obra) por tipo de acero y forma de producto</p>                                    | Ausencia de grietas después del ensayo.  | Ensayo de laboratorio | Informe de ensayo |

|                 |  |                                   |   |   |                   |                                    |
|-----------------|--|-----------------------------------|---|---|-------------------|------------------------------------|
| 00320M200<br>72 | Armaduras elaboradas y ferralla armada:<br>Características geométricas.      | Código Estructural (Art 59.2.4.3) | 15 elementos/lote<br>1 LOTE = Máx. 30 Tm (en taller) o la producción total de 1 mes (en obra) por tipo de acero y forma de producto | Correspond. con requisitos de proyecto:<br>- Tipos de acero, diám. y nº elemen.<br>- Alineación, dim. y diám. de doblado.<br>En caso de ferralla armada se comprobará también:<br>- Nº elementos armadura (barras,etc.)<br>- Dist. entre barras | Comprobación      | Registro de inspecciones y ensayos |
| 00325P0007<br>1 | Colocación de armaduras: Tipo, diámetro, posición, recubrimientos, empalmes. | Código Estructural                | Todas las armaduras antes del hormigonado   | Cumplir especificaciones y planos   | Inspección visual | Plano o croquis                    |
| 00325P0007<br>2 | Colocación de armaduras: Tipo, diámetro, posición, recubrimientos, empalmes. | Código Estructural                | Todas las armaduras antes del hormigonado   | Cumplir especificaciones y planos   | Inspección visual | Plano o croquis                    |

|                 |  |                    |   |   |              |  |
|-----------------|--|--------------------|---|---|--------------|--|
| 00330P0007<br>1 | Todos los materiales o productos: Certificado de garantía final del suministro.                            | Código Estructural | Todos los materiales o productos, una vez finalizados los suministros | El certificado final de suministro recoge la totalidad de los materiales o productos suministrados, con expresión de las cantidades reales correspondientes a cada tipo de producto y es trazable con los materiales o productos certificados | Comprobación | Certificado de garantía final del suministro |
| 00105M001<br>41 | Hormigón estructural fabricado en planta (Nivel I): Existencia de distintivo de calidad del hormigón (DOR) | Código Estructural | Para cada tipo de hormigón y proveedor                                | El hormigón suministrado está en posesión de un distintivo de calidad vigente, oficialmente reconocido conforme al del Código Estructural   | Comprobación | Certificado                                  |

### 3.5 IMPERMEABILIZACIÓN DE BALSAS

|                 |   |                  |                 |  |                   |         |
|-----------------|---|------------------|-----------------|--|-------------------|---------|
| 01500M000<br>81 | Todos los materiales: Integridad del suministro | No se especifica | Cada suministro | Los materiales recibidos se corresponden en número, tipo y características a los solicitados y, a simple vista, no presentan daños o desperfectos de fabricación | Inspección visual | Albarán |
|-----------------|---|------------------|-----------------|--|-------------------|---------|

|                 |   |  |   |   |                             |                                    |
|-----------------|---|--|---|---|-----------------------------|------------------------------------|
| 01505M000<br>81 | Barreras geosintéticas con Certificado de Calidad de Producto: Certificado de Calidad de Producto (t) | UNE-EN 13361, 13492 y 13493  | Cada envío  | Existencia de Certificado de Calidad de Producto en vigor, emitido por un organismo con acreditación de ENAC.<br><br>Los valores declarados en la doc. de acompañamiento permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones de la actuación   | Comprobación                | Certificado de Calidad de Producto |
| 01535P0008<br>1 | Ejecución de impermeabilización con láminas: Estado previo de la superficie a impermeabilizar         | No se especifica   | Totalidad de la superficie, antes de colocar el geotextil (ver PEC.017) | Ausencia de elementos punzantes, vértices o aristas   | Inspección visual           | Acta de conformidad con instalador |
| 01535P0508<br>1 | Ejecución de impermeabilización con láminas: Estado de las uniones                                    | UNE -EN ISO 9862<br>UNE 104425 Aneio C<br>UNE 104427 apartado 7.22 | Todas las uniones   | Continuidad de las uniones de forma que no pueda penetrar el agua. Comprobación de todas las uniones utilizando una aguja metálica roma, pasándola a lo largo del canto de la unión o bien dirigiendo un chorro de aire contra el borde del solape.<br><br>-Comprobación de soldadura por extrusión mediante el método de campana de vacío.<br><br>-Comprobación de soldadura por extrusión mediante el método del chispómetro. | Inspección física y visual. | Informe final de laboratorio       |

|                 |  |                  |                                       |   |                |                   |
|-----------------|--|------------------|---------------------------------------|---|----------------|-------------------|
| 01535P1008<br>2 | Ejecución de impermeabilización con láminas: Estado de las uniones (soldadura por termofusión) | UNE 104481-3-2   | 100% de todas las soldaduras críticas | <p>- Comprobación de estanqueidad del canal central: Se acepta si la presión no disminuye más del 10% del valor inicial.</p> <p>- Comprobación por pelado mediante tensiómetro: Valor de rotura <math>\geq</math> 50% del valor de resistencia a la tracción en el punto de rotura.</p> | Ensayo in situ | Informe de ensayo |
| 01550P0008<br>1 | Primer llenado de la balsa: Velocidad puesta en carga  | No se especifica | Durante el primer llenado             | Velocidad máxima de llenado < 1 metro de columna de agua al día   | Medición       | Estadillo         |

|                         |   |   |  |   |                              |                |
|-------------------------|---|---|--|---|------------------------------|----------------|
| <p>PAR99P050<br/>01</p> | <p>Balsa: Laboratorio<br/>Geomembrana: Ensayo</p> | <p>UNE-EN<br/>ISO/IEC 17020<br/><br/>UNE-EN<br/>ISO/IEC 17025</p> | <p>Previo al inicio de la ejecución.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- E. espesor UNE-EN 1849-2 &gt;1.80</li> <li>- E. resistencia al desgarro UNE-ISO 34-1 Método B (a). (v = 50 mm/min) &gt;135</li> <li>- E. tracción y alargamiento (L y T) UNE-EN ISO 527-1, 527-3</li> <li>- E. índice de fluidez UNE-EN ISO 1133-1 (Método A) (++) &lt;1</li> <li>- E. contenido de negro de carbono UNE 53375 (++) (2-2.50)</li> <li>- E. dispersión del negro de carbono ISO 18553 &lt; 3</li> <li>- E. resistencia al punzonado estático (CBR) UNE-EN ISO 12236 &gt;3.5</li> <li>- E. tiempo de inducción oxidativa (tiempo de ensayo máximo 120 min, &gt; 100 min) UNE-EN ISO 11357-6 (++) &gt; 100</li> <li>- E. resistencia a la fisuración bajo tensión en un tensoactivo, Stress Cracking 300 h (NCTL) ASTM D1693* &gt;300h</li> <li>E. densidad UNE-EN ISO 1183-1 (Método A)</li> </ul> | <p>Ensayo en laboratorio</p> | <p>Informe</p> |
|-------------------------|---|---|--|---|------------------------------|----------------|

|                 |  |                             |   |  |  |   |
|-----------------|--|-----------------------------|---|--|--|---|
| 01700M000<br>71 | Geotextiles y productos relacionados:<br>Identificación del material (t)   | No se especifica            | Cada envío                                  | Cumplimiento especificación pedido, según apartado 5.2 del PEC   | Comprobación en etiquetas, albarán y en material | Albarán                                   |
| 01725P0007<br>1 | Geotextiles (Protección):<br>Resistencia a tracción y perforación, alargamiento, eficacia de la protección y durabilidad | UNE-EN 13255, 13256 y 13265 | Cada envío                                  | El albarán incluye marca CE, acompañado de:<br>- Declaración de prestaciones (fabricante)<br>- Certificado de conformidad control de producción en fábrica (org. notificado)<br><br>Los valores declarados cumplen con el PPTP, o en su defecto, con pto 5.2 | Comprobación                                     | Albarán / Documentación de acompañamiento |
| 01730P0007<br>1 | Colocación del geotextil:<br>Estado de las uniones   | No se especifica            | Cada unidad constructiva, todas las uniones | Solape superior al prescrito en apartado 8 del PEC.<br><br>Ausencia de interrupciones en la línea de costura o soldadura, cuando proceda (sistema contraindicado en impermeabilización de vertederos)  | Comprobación                                     | Plano                                     |

|                 |   |  |                                  |   |                       |         |
|-----------------|---|--|----------------------------------|---|-----------------------|---------|
| PAR99P060<br>01 | Balsa: Laboratorio<br>Geotextil: Ensayo | UNE-EN<br>ISO/IEC 17020<br><br>UNE-EN<br>ISO/IEC 17025 | Previo a la ejecución de la obra | <ul style="list-style-type: none"> <li>- E. resistencia al punzonado estático (CBR) UNE-EN ISO 12236 &gt;1000</li> <li>- E. tracción y alargamiento (L y T) UNE-EN ISO 10319* &gt;4</li> <li>- E. perforación dinámica por caída de cono UNE-EN ISO 13433 &lt;23</li> <li>- E. espesor bajo carga de 2 kN/m UNE-EN ISO 9863-1*</li> <li>- E. determinación de la materia prima (DSC) Calorimetría diferencial*</li> <li>- E. peso total unitario UNE-EN ISO 9864 &gt;200</li> </ul> | Ensayo en laboratorio | Informe |
|-----------------|---|--|----------------------------------|---|-----------------------|---------|

### 3.6 DRENES

|                 |   |                  |                                |  |                                |         |
|-----------------|---|------------------|--------------------------------|--|--------------------------------|---------|
| 04105M000<br>11 | Tubería corrugada de PVC para drenaje agrícola (tuberías UNE 53994:2020): Aspecto externo (t) | No se especifica | Cada envío. Todas las unidades | Se aceptarán las que no presenten daños o desperfectos | Inspección visual en recepción | Albarán |
|-----------------|---|------------------|--------------------------------|--|--------------------------------|---------|

|             |   |                  |   |   |  |                            |
|-------------|---|------------------|---|---|--|----------------------------|
| 04105M05011 | Tubería corrugada de PVC para drenaje agrícola (tuberías UNE 53994:2020): Marcado de los tubos                                    | No se especifica | Cada envío. Todas las unidades  | Tub. acordes con lo solicitado y marcados conforme a lo establecido en norma UNE 53994 (nombre comercial, siglas PVC, DN y, en el caso de marcado con etiqueta, longitud, fecha de fabricación y ref. UNE 53994)  | Inspección visual  | Albarán                    |
| 04105M10011 | Tubería corrugada de PVC para drenaje agrícola (tuberías UNE 53994:2020): Características geométricas (diámetros y perforaciones) | UNE 53994:2020   | Un certificado para las unidades suministradas, previo al montaje                   | Los diám. cumplen tolerancias establecidas en punto 3.2.1.1B PEC.41:<br>Long. rendijas <=5 mm<br>Ancho rendijas: entre 0,6 - 2,7 mm<br>Tolerancias: 25% de perforaciones (medidas en 1m al azar) con acho <0,6mm y 2% con ancho >2,7mm (ancho nunca >3mm) | Ensayos en fábrica acreditados mediante certificado del fabricante | Certificado del fabricante |
| 04105M15011 | Tubería corrugada de PVC para drenaje agrícola (tuberías UNE 53994:2020): Coef. Ovalación   | UNE 53994:2020   | Para cada suministro, diámetro y tipo lotes de 500 unidades.<br>Por lote: 2 ensayos | Debe ser inferior al 10%.<br>Si alguna unidad no cumple, 4 nuevas muestras y si alguna de las 4 no cumple, se rechazará el lote   | Medición en la recepción   | Estadillo                  |
| 04105M20011 | Tubería corrugada de PVC para drenaje agrícola (tuberías UNE 53994:2020): Características mecánicas (Resistencia al impacto)      | UNE 53994:2020   | Un certificado para las unidades suministradas, previo al montaje                   | El número de probetas rotas al realizar el ensayo según lo descrito en el apartado 5.5 de la norma UNE 53994:2020 es < 10%  | Ensayos en fábrica acreditados mediante certificado del fabricante | Certificado del fabricante |

|             |   |                                  |  |  |  |   |
|-------------|---|----------------------------------|--|--|--|---|
| 04115M00011 | Material para la cama de la tubería: Granulometría                    | NLT-150-151 y UNE-EN ISO 17892-4 | Uno por zona de extracción y cuando cambien las características del material | Curva dentro de huso especificado  | Ensayo de laboratorio                            | Informe de laboratorio                      |
| 04120M00011 | Material drenante de relleno: Granulometría                           | NLT- 150                         | Uno por zona de extracción y cuando cambien las características del material | Tamaño máx. de partícula $\leq 30$ mm, salvo existencia de otra especificación en proyecto | Ensayo de laboratorio                            | Informe de laboratorio                      |
| 04120M05011 | Material drenante de relleno: Plasticidad                             | UNE EN 933-8                     | Uno por zona de extracción y cuando cambien las características del material | Material “no plástico” y Equivalente de Arena $> 30$                                       | Ensayo de laboratorio                            | Informe de laboratorio                      |
| 04120M10011 | Material drenante de relleno: Coef. de desgaste                       | UNE EN 1097-2                    | Uno por zona de extracción y cuando cambien las características del material | Coef. Desgaste $< 40$  | Ensayo de laboratorio                            | Informe de laboratorio                      |
| 04125P00011 | Colocación de tubería para drenaje: Pendiente y traza                 | No se especifica                 | Por tramos a definir en obra   | Cumplir las condiciones de los planos  | Topográfico                                      | Planos de obra                              |
| 04130P00011 | Relleno de material drenante: Espesor del relleno                     | No se especifica                 | Todas las zanjas durante la ejecución del relleno                            | Según especificaciones del proyecto  | Inspección visual                                | Plano de obra                               |
| 04135P00011 | Prueba de las tuberías para drenaje: Funcionamiento de la red         | No se especifica                 | Por tramos a definir en obra   | Correcta circulación del agua  | Prueba “in situ”                                 | Planos o registro de inspecciones y ensayos |
| 01700M00071 | Geotextiles y productos relacionados: Identificación del material (t) | No se especifica                 | Cada envío   | Cumplimiento especificación pedido, según apartado 5.2 del PEC                             | Comprobación en etiquetas, albarán y en material | Albarán                                     |

|                 |   |  |   |  |                    |   |
|-----------------|---|--|---|--|--------------------|---|
| 01705M000<br>71 | Geotextiles (Filtración): Resistencia a tracción y perforación, medida de abertura, permeabilidad y durabilidad | UNE-EN 13249, 13251, 13252, 13253, 13254, 13255, 13257 y 13265 | Cada envío  | El albarán incluye marca CE, acompañado de:<br>- Declaración de prestaciones (fabricante)<br>- Certificado de conformidad control de producción en fábrica (org. notificado)<br><br>Los valores declarados cumplen con el PPTP, o en su defecto, con pto 5.2 | Comprobación       | Albarán / Documentación de acompañamiento |
| 01730P0007<br>1 | Colocación del geotextil: Estado de las uniones   | No se especifica   | Cada unidad constructiva, todas las uniones               | Solape superior al prescrito en apartado 8 del PEC.<br><br>Ausencia de interrupciones en la línea de costura o soldadura, cuando proceda (sistema contraindicado en impermeabilización de vertederos)  | Comprobación       | Plano                                     |
| 00500P0007<br>1 | Desmontes y excavaciones: Geometría de las secciones  | No se especifica   | Por tramos o ramales a definir en obra                    | Dimensiones no deben diferir en + 5% de las especificadas en los planos  | Control geométrico | Plano de la obra                          |
| 00525P0007<br>1 | Excavación de zanja para tubería: Alineación de la zanja  | No se especifica   | Por tramos a definir. En cambios de dirección y cada 50 m | Trazas proyectadas   | Control geométrico | Planos                                    |
| 00525P0507<br>1 | Excavación de zanja para tubería: Anchura de la base de la zanja  | No se especifica   | Por tramos a definir. En cambios de dirección y cada 50 m | Anchura proyectada +/- 10%   | Control geométrico | Planos                                    |

|                 |  |                    |  |  |                       |                        |
|-----------------|--|--------------------|--|--|-----------------------|------------------------|
| 00525P1007<br>1 | Excavación de zanja para tubería: Pendiente de la zanja  | No se especifica   | Por tramos a definir. En cambios de dirección y cada 50 m                    | Diferencia entre cotas consecutivas +/- 5%   | Control geométrico    | Planos                 |
| 00530P0007<br>1 | Regularización de la superficie de apoyo de las tuberías: Estado de la superficie de apoyo de la tubería | No se especifica   | Por tramos a definir   | Superficie de asiento uniforme, sin elementos gruesos ni agua  | Inspección visual     | Planos                 |
| 00535M000<br>71 | Relleno de zanjas para tuberías: Tamaño máximo del material de relleno                                   | No se especifica   | Todas las zanjas durante la ejecución del relleno                            | PVC, POLIESTER y PE:<br>Hasta D/3 sobre generatriz superior del tubo: <30 mm / Resto: <300 mm<br>ACERO:<br>Hasta 30 cm sobre generatriz superior del tubo: <40 mm / Resto (hasta 1,3 m): <200 mm | Inspección visual     | Planos                 |
| 00540M000<br>71 | Material para cama de tuberías: Granulometría  | UNE-EN ISO 17892-4 | Uno por zona de extracción y cuando cambien las características del material | Curva dentro del huso especificado (Pliego de prescripciones técnicas, especificaciones de montaje...)   | Ensayo de laboratorio | Informe de laboratorio |

### 3.7 CASETAS

|                 |  |  |  |  |              |                                 |
|-----------------|--|--|--|--|--------------|---------------------------------|
| 00200M000<br>71 | Productos de acero (perfiles, barras...) y componentes estructurales: Mercado CE // D.O.R. | UNE-EN 10025-1, 10210-1, 10219-1 y 1090-1/A1                           | Un vez por tipo de producto y fabricante | Existencia de Mercado CE:<br>- Declaración de Prestaciones<br>- Certificado de Conformidad del Control de Producción en Fábrica.<br>O en su caso, existencia de D.O.R. en vigor.<br><br>Los valores declarados permiten deducir el cumplimiento con la actuación | Comprobación | Albarán<br>Mercado CE<br>D.O.R. |
| 00205M000<br>71 | Tornillos, tuercas, arandelas y bulones con Mercado CE // D.O.R.: Mercado CE // D.O.R.     | UNE-EN 14399-1 (uniones con precarga) y 15048-1 (uniones sin precarga) | Un vez por tipo de producto y fabricante | Existencia de Mercado CE:<br>- Declaración de Prestaciones<br>- Certificado de Conformidad del Control de Producción en Fábrica.<br>O en su caso, existencia de DOR en vigor.<br><br>Los valores declarados permiten deducir el cumplimiento con la actuación    | Comprobación | Albarán<br>Mercado CE<br>D.O.R. |

|                 |  |  |   |  |              |  |
|-----------------|--|--|---|--|--------------|--|
| 00210M000<br>72 | Tornillos, tuercas, arandelas y bulones sin Marcado CE // D.O.R.: Grado, límite elástico y resistencia a tracción mínima | Código Estructural (Artículo 98.1)<br>UNE-EN-ISO 898-1<br>PNE-prEN-ISO 898-2 | 10 Uds. / lote (un lote se corresponde con cada tipo de fijación y grado acero) | Según especificaciones del pedido y el PPTP  | Ensayo       | Informe de ensayo aportado por el fabricante |
| 00215M000<br>71 | Consumibles de soldeo con Marcado CE // D.O.R: Marcado CE // D.O.R.  | UNE-EN 13479   | Un vez por cada tipo de producto y fabricante                                   | Existencia de Marcado CE:<br>- Declaración de Prestaciones<br>- Certificado de Conformidad del Control de Producción en Fábrica.<br>O en su caso, existencia de DOR en vigor.<br>Los valores declarados permiten deducir el cumplimiento con la actuación    | Comprobación | Albarán Marcado CE D.O.R.                    |
| 00220M000<br>72 | Consumibles de soldeo sin Marcado CE // D.O.R: Certificado de garantía del fabricante                                    | Código Estructural (Artículo 98.2)   | Un vez por cada tipo de producto y fabricante                                   | El fabricante emite un certificado de garantía del suministro específico para la obra y firmado por persona física.<br>Los valores declarados en la documentación de acompañamiento permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones de la actuación | Comprobación | Certificado de garantía de fabricante        |

|                 |   |   |  |   |              |   |
|-----------------|---|---|--|---|--------------|---|
| 00225M000<br>72 | Sistemas de protección.<br>Pintura: Ampollamiento, óxido, agrietamiento y descamación   | Código Estructural (Artículos 86.3 y 99.2)<br><br>UNE-EN-ISO 4628-1, 4628-3, 4628-4, 4628-5, 9227 y 12944 | 3 probetas por tipo de pintura y fabricante              | - Ampollamiento 0 (S0) según ISO 4628-2<br>- Óxido Ri 0 según ISO 4628-3<br>- Agrietamiento 0 (S0) según ISO 4628-4<br>- Descamación 0 (S0) según ISO 4628-5<br>- Tras envejecimiento artificial (ISO 9227) avance de corrosión sustrato <=1mm medido según ISO 12944 | Ensayo       | Informe de ensayo aportado por el fabricante                      |
| 00230M000<br>72 | Sistemas de protección.<br>Metalización o galvanización en caliente:<br>Certificado de garantía del fabricante                      | Código Estructural (Artículo 99.2)  | Un vez por cada tipo de producto y fabricante            | El fabricante emite un certificado de garantía del suministro específico para la obra y firmado por persona física.<br><br>Los valores declarados en la documentación de acompañamiento permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones de la actuación      | Comprobación | Certificado de garantía de fabricante                             |
| 00235M000<br>71 | Planificación de Control de Calidad de la estructura metálica (plan de autocontrol PGA):<br>Aprobación por la Dirección Facultativa | Código Estructural (Artículo 21 + Capítulo 23)  | Cada versión de la planificación, antes de su aplicación | La Dirección Facultativa ha dado su visto bueno a las inspecciones planificadas para el control de la estructura (PGA)  | Comprobación | Mediante firma en PGA, libro de órdenes, e-mail o acta de reunión |

|                 |   |  |  |  |              |   |
|-----------------|---|--|--|--|--------------|---|
| 00240M000<br>72 | Programa de montaje y control de la estructura: Documentación de montaje. Contenido y aprobación por la Dirección Facultativa | CTE DB SE-A (Artículo 12.5)<br>Código Estructural (Artículos 92.2.2 y 103.3)   | Cada versión, antes de su aplicación                       | Programa de montaje y control elaborado por montador de acuerdo con lo indicado en el artículo 103.3.1 del Código Estructural / 12.5 del CTE DB SE-A:<br>- Memoria de montaje<br>- Planos de montaje<br>- Programa de inspección<br>La DF aprueba el programa de montaje y control | Comprobación | Programa de montaje y control / Firma en programa, libro de órdenes, e-mail o acta de reunión |
| 00245M000<br>71 | Cualificación de soldadores: Certificado de cualificación   | CTE DB SE-A (Artículo 10.3.2.2)<br>Código Estructural (Artículo 94.4.2)<br>UNE-EN ISO 9606 (partes 1 ó 2, según corresponda) y 14732 | Al comienzo de los trabajos y con cada nueva incorporación | Los soldadores están cualificados según la UNE-EN ISO 9606 (UNE-EN ISO 14732 para operadores de soldeo). Dicha cualificación está certificada por un organismo competente autorizado por la D.F. o, si aplica el CTE, por un organismo acreditado por ENAC                         | Comprobación | Certificado de cualificación de soldadores  |

|                 |  |  |  |   |   |   |
|-----------------|--|--|--|---|---|---|
| 00250P0007<br>1 | Uniones soldadas:<br>Calidad e inspección visual de las soldaduras               | Código Estructural (Artículo 93.6 y 103.2.2.6)<br>UNE-EN-ISO 17637   | 100% de los cordones, al menos 16 horas después de su ejecución (40 h si hay riesgo de fisuración en frío)   | El inspector de soldaduras acepta los cordones. Sin huellas de herramientas ni escoria. La sup. de la soldadura es uniforme y el ancho es consistente a lo largo de toda la unión. No se observan desbordamientos, picaduras, mordeduras, grietas o poros                                     | Comprobación  | Informe de inspección / Fotografías / Planos / Croquis                        |
| 00255P0007<br>2 | Uniones soldadas:<br>Cualificación del laboratorio y del inspector de soldaduras | Código Estructural (Artículo 103.2.2.6)<br>UNE-EN 14618<br>RD 410/2010   | Al comienzo de los trabajos y con cada nueva incorporación   | El laboratorio dispone de acreditación ENAC (ISO/IEC 17025) o Declaración Responsable. Inspecciones realizadas por inspectores de soldaduras nivel 2, según UNE 14618, o por cualquier otra persona con suficiente cualificación técnica autorizada por la D.F.                               | Comprobación  | Acreditación de ENAC / Declaración Responsable / Certificado de cualificación |
| 00260P0007<br>2 | Uniones soldadas:<br>Calidad de las soldaduras. Cordones en ángulo               | CTE-DB SE-A (Artículo 10.8.4)<br>Código Estructural (Artículo 94.6)<br>LP: UNE-EN ISO 3452-1 y 23277<br>PM: UNE-EN ISO 17638 y 23278 | Según Anejo de control de Calidad de proyecto. En ausencia de indicaciones (previa aceptación DF) 20% de los cordones.<br><br>Nota: Si el cordón ensayado es longitudinal, ensayo $\geq$ 15% longitud. | El inf. laboratorio acepta los cordones ensayados.<br>-CTE: Según indicaciones del PPTP<br>-Código Estructural: Clasific. niveles soldadura (según UNE-EN-ISO 5817) cumple lo especificado para cada ud. en función de la clase de ejecución asignada (ver tabla 94.6.del Código Estructural) | Ensayo de laboratorio mediante Líquidos Penetrantes o Partículas Magnéticas | Informe de ensayo   |

|                 |   |   |  |   |  |   |
|-----------------|---|---|--|---|--|---|
| 00265P0007<br>2 | Uniones soldadas:<br>Calidad de las soldaduras. Cordones a tope | CTE-DB SE-A<br>(Artículo 10.8.4)<br><br>Código Estructural<br>(Artículo 94.6)<br><br>RX: UNE-EN ISO 17636 y 10675<br><br>US: UNE-EN ISO 17640 | Según Anejo de control de Calidad de proyecto. En ausencia de indicaciones (previa aceptación DF) 20% de los cordones (50% si trabajan a tracción).<br><br>Nota: Si el cordón ensayado es longitudinal, ensayo $\geq$ 15% longitud.          | El inf. laboratorio acepta los cordones ensayados.<br><br>-CTE: Según indicaciones del PPTP<br><br>-Código Estructural: Clasific. niveles soldadura (según UNE-EN-ISO 5817) cumple lo especificado para cada ud. en función de la clase de ejecución asignada (ver tabla 94.6.del Código Estructural) | Ensayo de laboratorio mediante Radiografías o Ultrasonidos | Informe de ensayo                                     |
| 00270P0007<br>1 | Uniones atornilladas: Par de apriete (Nivel 1)                  | No se especifica  | Continua   | No es necesario valor de par de apriete determinado, considerándose como aceptable el valor proporcionado por un operario utilizando una llave normal sin prolongador   | Comprobación   | Registro de inspecciones y ensayos / Planos / Croquis |
| 00275P0007<br>2 | Uniones atornilladas: Par de apriete (Nivel 2)                  | Código Estructural<br>(Artículos 93.6, 93.7 y 103.2.2.8)  | Todas las uniones atornilladas se comprobarán visualmente después de que estén ajustadas con todos los tornillos pretensados que trabajen por rozamiento, se deberán verificar visualmente el estado de las superficies antes de su montaje. | Unión normal: No es necesario valor de par de apriete, se considera válido el valor alcanzado por un operario utilizando llaves sin prolongador<br><br>Unión con precarga: Par de apriete según PPTP (llave dinamométrica, arandela con indicador de presión...)                                      | Comprobación   | Registro de inspecciones y ensayos / Planos / Croquis |

|                 |   |  |   |  |                    |                            |
|-----------------|---|--|---|--|--------------------|----------------------------|
| 00280P0007<br>1 | Tolerancias de montaje: Disposiciones, cotas y distancias de los elementos                | CTE (Artículo 11.2)<br>Código Estructural (Anejo 14) | Por grupos homogéneos de elementos montados (cerchas, soportes, vigas...), a lo largo de la ejecución | Disposiciones, orientaciones cotas y distancias dentro de las tolerancias indicadas en el proyecto o, en las actuaciones en las que aplique el CTE o la EAE, las tolerancias indicadas en los apartados 11.2 (CTE) u Anejo 14 (Código Estructural) respectivamente | Control geométrico | Planos                     |
| 00285P0007<br>1 | Prueba de carga (puentes): Deformación  | No se especifica                                     | Una vez, antes de su puesta en servicio   | Cumplimiento de las recomendaciones para la realización de pruebas de carga de recepción en puentes de carretera del Ministerio de Fomento y/o instrucciones de la Dirección Facultativa   | Comprobación       | Acta                       |
| 03900M000<br>21 | Elementos metálicos para cerramientos (alambres y mallas): Adecuación a normativa vigente | Normas UNE. Ver apartado 2 del PEC                   | En cada suministro  | Cumplimiento de especificaciones del pedido y fabricación conforme a la norma UNE aplicable (según 3.1.4 del PEC)<br><br>Los valores declarados cumplen con las condiciones particulares de la actuación (nivel de protección, etc)                                | Comprobación       | Certificado del fabricante |
| 03910M000<br>21 | Elementos de madera o metálicos para cerramientos: Aspecto externo                        | No se especifica                                     | 10% de las unidades recibidas   | Ausencia de desperfectos   | Visual             | Albarán                    |

|                 |   |                  |                                       |   |              |  |
|-----------------|---|------------------|---------------------------------------|---|--------------|--|
| 03910M050<br>21 | Elementos de madera o metálicos para cerramientos:<br>Dimensiones                             | No se especifica | 10% de las unidades recibidas         | Cumplimiento de especificaciones del pedido   | Comprobación | Albarán                                    |
| 03920P0002<br>1 | Ejecución del cerramiento: Ubicación, colocación y fijación                                   | No se especifica | Continua                              | Cumplimiento de especificaciones del proyecto y/o de la Dirección Facultativa   | Comprobación | Plano o Registro de inspecciones y ensayos |
| 03300M000<br>51 | Elementos de carpintería: Características de contracercos, cercos, marcos, puertas y ventanas | No se especifica | Todas las unidades, previo al montaje | Las características del material deben coincidir con las especificaciones del pedido.<br>Ausencia de daños o desperfectos | Comprobación | Albarán (si existe)                        |
| 03305M000<br>51 | Puertas: Planeidad  | No se especifica | 10% de cada tipo                      | Poniendo la puerta vertical sobre su arista más larga, se comprobará que la otra arista no presenta deformaciones         | Visual       | Albarán                                    |
| 03310P0005<br>1 | Colocación de cercos y marcos: Posición   | No se especifica | A lo largo de la ejecución            | El cerco o marco desploma menos de 6 mm de la vertical. Variaciones inferiores a 2 mm en horizontal                       | Medición     | Registro de inspecciones y ensayos         |
| 03315P0005<br>1 | Colocación de puertas: Holgura entre hoja, solado y cercos                                    | No se especifica | Uno cada cinco unidades               | Holgura superior a 2 mm e inferior a 4 mm   | Medición     | Registro de inspecciones y ensayos         |
| 03315P0505<br>1 | Colocación de puertas: Situación de pernios   | No se especifica | Uno cada cinco unidades               | No debe haber diferencia de cota en cerco y hoja  | Visual       | Registro de inspecciones y ensayos         |

|                 |  |                  |                            |   |          |                                    |
|-----------------|--|------------------|----------------------------|---|----------|------------------------------------|
| 03315P1005<br>1 | Colocación de puertas:<br>Fijación de herrajes                     | No se especifica | Uno cada cinco unidades    | Colocación y fijación estable a la fuerza a la que se ve sometida   | Visual   | Registro de inspecciones y ensayos |
| 03320M000<br>51 | Acristalamiento, vidriería y traslúcidos:<br>Dimensiones           | No se especifica | Todas las unidades         | Espesor: +/- 1 mm<br>Resto: +/- 2 mm  | Medición | Albarán                            |
| 03325P0005<br>1 | Colocación de acristalamiento, vidriería y traslúcidos: Colocación | No se especifica | Todas las unidades         | Fijación suficiente. En cristales: Calzos en perímetro del vidrio situados a L/6 y H/8 de las esquinas y separados de soportes. Masillas sin discontinuidades, agrietamientos o falta de adherencia | Visual   | Registro de inspecciones y ensayos |
| 03330P0005<br>1 | Tabiquería de mamparas:<br>Aspecto final de la operación           | No se especifica | A lo largo de la ejecución | Perfiles y empanelado uniforme, sin alabeos, fisuras ni deformaciones.<br><br>Dimensiones y espesores igual a lo especificado   | Visual   | Plano o croquis                    |
| 03335M000<br>51 | Accesorios y equipos suplementarios: Aspecto externo               | No se especifica | Todas las unidades         | Igual a lo especificado y aspecto externo bueno y sin daños   | Visual   | Albarán                            |
| 03340P0005<br>1 | Colocación de accesorios y equipos suplementarios: Colocación      | No se especifica | Todas las unidades         | Fijación suficiente   | Visual   | Registro de inspecciones y ensayos |

|                 |   |                                    |                         |  |              |  |
|-----------------|---|------------------------------------|-------------------------|--|--------------|--|
| 03345P0005<br>1 | Colocación de ventanas:<br>Fijación de herrajes                     | No se especifica                   | Uno cada cinco unidades | Colocación y fijación estable  | Visual       | Registro de inspecciones y ensayos                       |
| 03350M000<br>51 | Ventanas y puertas peatonales exteriores:<br>Marcado CE             | UNE-EN 14351-1:2006+A2:2017        | Cada tipo               | Se dispone de la Declaración de conformidad CE del fabricante  | Comprobación | Declaración de conformidad CE del fabricante             |
| 03355M000<br>51 | Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones: Marcado CE | UNE-EN 13241-1:2004+A1:2011        | Cada tipo               | Se dispone de la Ensayo inicial de tipo por un laboratorio notificado  | Comprobación | Ensayo de tipo   |
| 03200M000<br>81 | Ladrillos cerámicos:<br>Certificado de Calidad de Producto          | UNE-EN 771-1/A1<br>UNE-EN 771-2/A1 | Cada envío              | Los ladrillos suministrados están en posesión de un distintivo de calidad vigente. Los valores declarados en la documentación de acompañamiento permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones de la actuación.                              | Comprobación | Albarán (si existe) / Certificado de Calidad de Producto |
| 03200M050<br>82 | Ladrillos cerámicos:<br>Marcado CE                                  | UNE-EN 771-1/A1<br>UNE-EN 771-2/A1 | Cada envío              | Existencia de Marcado CE:<br>- Declaración de prestaciones<br>- Certificado de Conformidad del Control de Producción en Fábrica (piezas categoría I)<br><br>Los valores declarados permiten deducir el cumplimiento con los requisitos de la actuación | Comprobación | Albarán (si existe) / Declaración de Prestaciones        |

|                 |  |                                    |            |  |              |  |
|-----------------|--|------------------------------------|------------|--|--------------|--|
| 03201M000<br>81 | Bloques de hormigón:<br>Certificado de Calidad de Producto | UNE-EN 771-3/A1<br>UNE-EN 771-4/A1 | Cada envío | Los bloques suministrados están en posesión de un distintivo de calidad vigente. Los valores declarados en la documentación de acompañamiento permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones de la actuación                                 | Comprobación | Albarán (si existe) / Certificado de Calidad de Producto |
| 03201M050<br>82 | Bloques de hormigón:<br>Marcado CE                         | UNE-EN 771-3/A1<br>UNE-EN 771-4/A1 | Cada envío | Existencia de Marcado CE:<br>- Declaración de prestaciones<br>- Certificado de Conformidad del Control de Producción en Fábrica (piezas categoría I)<br><br>Los valores declarados permiten deducir el cumplimiento con los requisitos de la actuación | Comprobación | Albarán (si existe) / Declaración de Prestaciones        |
| 03203M000<br>81 | Baldosas cerámicas:<br>Certificado de Calidad de Producto  | UNE-EN 14411                       | Cada envío | Las baldosas suministradas están en posesión de un distintivo de calidad vigente. Los valores declarados en la documentación de acompañamiento permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones de la actuación                                | Comprobación | Albarán (si existe) / Certificado de Calidad de Producto |

|                 |   |   |            |  |              |   |
|-----------------|---|---|------------|--|--------------|---|
| 03203M050<br>82 | Baldosas cerámicas:<br>Marcado CE           | UNE-EN 14411                              | Cada envío | Existencia de Marcado CE:<br>- Declaración de prestaciones<br>- Informe del Producto Tipo (para piezas sometidas a legislación de sustancias peligrosas)<br><br>Los valores declarados permiten deducir el cumplimiento con los requisitos de la actuación | Comprobación | Albarán (si existe)<br>/ Declaración de Prestaciones        |
| 03204M000<br>81 | Cemento: Certificado de Calidad de Producto | UNE-EN 413-1<br>UNE-EN 197-1<br>UNE 80305 | Cada envío | El cemento suministrado está en posesión de un distintivo de calidad vigente. Los valores declarados en la documentación de acompañamiento permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones de la actuación  | Comprobación | Albarán (si existe)<br>/ Certificado de Calidad de Producto |
| 03205M000<br>82 | Aditivos: Marcado CE                        | UNE-EN 934-2/A1                           | Cada envío | Existencia de Marcado CE:<br>- Declaración de prestaciones<br>- Certificado de Conformidad del Control de Producción en Fábrica.<br><br>Los valores declarados permiten deducir el cumplimiento con los requisitos de la actuación                         | Comprobación | Albarán (si existe)<br>/ Declaración de Prestaciones        |

|                 |   |                                   |            |   |                                   |  |
|-----------------|---|-----------------------------------|------------|---|-----------------------------------|--|
| 03206M000<br>81 | Arena: Certificado de Calidad de Producto   | No se especifica                  | Cada envío | La arena suministrada está en posesión de un distintivo de calidad vigente. Los valores declarados en la documentación de acompañamiento permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones de la actuación   | Comprobación                      | Albarán (si existe) / Certificado de Calidad de Producto |
| 03206M050<br>82 | Arena: Marcado CE   | UNE-EN 13139<br>UNE-EN 13055-1/AC | Cada envío | Existencia de Marcado CE:<br>- Declaración de prestaciones<br>- Certificado de Conformidad del Control de Producción en Fábrica.<br>Los valores declarados permiten deducir el cumplimiento con los requisitos de la actuación                                      | Comprobación                      | Albarán (si existe) / Declaración de Prestaciones        |
| 03206M100<br>81 | Arena: Aspecto externo  | No se especifica                  | Cada envío | Limpia, sin restos de materia orgánica, o terrosos  | Inspección visual en la recepción | Albarán (si existe)                                      |
| 03207M000<br>82 | Mortero preparado en central (húmedo y/o seco para humectación en obra): Marcado CE | UNE-EN 998-1<br>UNE-EN 998-2      | Cada envío | Existencia de Marcado CE:<br>- Declaración de prestaciones<br>- Certif. de Conformidad del Control de Producción en Fábrica (para morteros industriales prediseñados, es decir, no prescritos)<br>Los valores declarados cumplen con los requisitos de la actuación | Comprobación                      | Albarán (si existe) / Declaración de Prestaciones        |

|                 |   |   |   |   |              |  |
|-----------------|---|---|---|---|--------------|--|
| 03207M050<br>81 | Mortero preparado en central (húmedo y/o seco para humectación en obra): Tiempo desde mezcla hasta colocación | No se especifica  | Cada unidad de suministro o elaboración | No se supera el tiempo de utilización establecido por el fabricante   | Comprobación | Albarán (si existe) / Registro de inspecciones y ensayos |
| 03208M000<br>81 | Mortero preparado en central (seco para humectación en obra): Mezcla  | No se especifica  | Cada unidad de elaboración              | El mortero se prepara según las instrucciones del fabricante en lo referido al tipo de amasadora, tiempo de amasado y cantidad de agua  | Comprobación | Registro de inspecciones y ensayos                       |
| 03214M000<br>81 | Piezas para solado y/o alicatado: Certificado de Calidad de Producto  | UNE-EN 1341<br>UNE-EN 1342<br>UNE-EN 13748-1<br>UNE-EN 13748-2<br>UNE-EN 15285<br>UNE-EN 1344<br>UNE-EN 1338<br>UNE-EN 1339<br>UNE-EN 14342<br>UNE-EN 14411 | Cada envío                              | Las piezas suministradas están en posesión de un distintivo de calidad vigente. Los valores declarados en la documentación de acompañamiento permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones de la actuación | Comprobación | Albarán (si existe) / Certificado de Calidad de Producto |

|                 |  |   |            |   |              |   |
|-----------------|--|---|------------|---|--------------|---|
| 03214M050<br>82 | Piezas para solado y/o alicatado: Marcado CE | UNE-EN 1341<br>UNE-EN 1342<br>UNE-EN 13748-1<br>UNE-EN 13748-2<br>UNE-EN 15285<br>UNE-EN 1344<br>UNE-EN 1338<br>UNE-EN 1339<br>UNE-EN 14342<br>UNE-EN 14411 | Cada envío | <p>Marcado CE:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Declaración de prestaciones</li> <li>- Certif. de Constancia de Prestaciones (aplica legis. sobre fuego-alta reactividad)</li> <li>- Inf. Producto Tipo (aplica legis. sobre fuego-baja reactividad y sust. peligrosas)</li> </ul> <p>Valores cumplen con actuación</p>   | Comprobación | Albarán (si existe) / Declaración de Prestaciones |
| 03215M000<br>82 | Mortero autonivelante: Marcado CE            | UNE-EN 13813  | Cada envío | <p>Marcado CE:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Declaración de prestaciones</li> <li>- Certif. Constancia Prestaciones (aplica legis. fuego-alta reactividad)</li> <li>- Inf.Producto Tipo (aplica legis. fuego-baja reactividad y sust. peligrosas)</li> </ul> <p>Los valores cumplen con requisitos de la actuación</p> | Comprobación | Albarán (si existe) / Declaración de prestaciones |

|                 |   |                |            |   |              |  |
|-----------------|---|----------------|------------|---|--------------|--|
| 03216M000<br>82 | Adhesivos cementosos:<br>Marcado CE                       | UNE-EN 12004-1 | Cada envío | Existencia de marcado CE:<br>- Declaración de prestaciones<br>- Informe de Producto Tipo<br>Los valores especificados permiten deducir el cumplimiento con requisitos de la actuación | Comprobación | Albarán (si existe)<br>/ Declaración de Prestaciones |
| 03217P0008<br>1 | Construcción de muros, tabiques y tabicones:<br>Desplome  | CTE DB-SE-F    | Continua   | Desviación máxima de 20 mm en la altura del piso y 50 mm en la altura total del edificio, o según prescripciones de proyecto técnico  | Medición     | Planos o fotografías                                 |
| 03217P0508<br>1 | Construcción de muros, tabiques y tabicones:<br>Axialidad | CTE DB-SE-F    | Continua   | Desviación máxima de 20 mm o según prescripciones de proyecto técnico   | Medición     | Planos o fotografías                                 |
| 03217P1008<br>1 | Construcción de muros, tabiques y tabicones:<br>Planeidad | CTE DB-SE-F    | Continua   | Desviación máxima de 5 mm por metro y 20 mm en 10 metros, o según prescripciones de proyecto técnico  | Medición     | Planos o fotografías                                 |
| 03217P1508<br>1 | Construcción de muros, tabiques y tabicones:<br>Espesor   | CTE DB-SE-F    | Continua   | Desviación máxima de $\pm 25$ mm de la hoja del muro.<br>+ 10 mm del muro capuchino completo, o según prescripciones de proyecto técnico  | Medición     | Planos o fotografías                                 |

|                 |   |                  |  |   |                   |                      |
|-----------------|---|------------------|--|---|-------------------|----------------------|
| 03217P2008<br>1 | Construcción de muros, tabiques y tabicones:<br>Recibidos | CTE DB-SE-F      | Todos los elementos a lo largo de la ejecución | Los muros están correctamente fijados, aplomados y unidos con el resto de elementos (esquinas, cruces, forjados...)   | Inspección visual | Planos o fotografías |
| 03219P0008<br>1 | Enfoscados: Acabado y planeidad                           | No se especifica | Uno cada 100 m2                                | Superficie plana, lisa y exenta de coqueras y resaltos.<br><br>Desviación menor o igual a 5 mm medidos con regla de 1 m en enfoscados sin maestrear, y menor o igual a 3 mm en enfoscados maestreados | Medición          | Planos o fotografías |
| 03226P0008<br>1 | Construcción del solado:<br>Planeidad y acabado           | No se especifica | Uno cada 100 m2                                | Desviación menor o igual a 4 mm medida por solape con reglas de 2 m. En caso de existir juntas, éstas no tendrán un resalto de más de 4 mm  | Medición          | Planos o fotografías |

### 3.8 TUBERÍA ACERO HELICOIDAL

|                 |  |              |   |   |              |  |
|-----------------|--|--------------|---|---|--------------|--|
| 01400M000<br>71 | Tubería de acero con soldadura helicoidal:<br>Marcado CE (t) | UNE-EN 10224 | Cada suministro (Solo en instalaciones de agua no destinada a consumo humano) | El albarán contiene el Logotipo del Marcado "CE" y va acompañado de la Declaración de Prestaciones (DdP). Los valores declarados en la DdP permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones de la actuación | Comprobación | Albarán<br>Declaración de Prestaciones |
|-----------------|--|--------------|---|---|--------------|--|

|             |   |   |  |  |                           |   |
|-------------|---|---|--|--|---------------------------|---|
| 01400M05071 | Tubería de acero con soldadura helicoidal:<br>Acabado y aspecto externo (t)               | Apartado 7.4<br>UNE-EN 10224                  | Todas las unidades de cada envío antes de su ejecución                   | Los tubos y accesorios están libres de defectos superficiales internos y externos  | Inspección visual en obra | Registro de inspecciones y ensayos / Albarán                  |
| 01400M10071 | Tubería de acero con soldadura helicoidal:<br>Características geométricas y dimensionales | Apartados 7.6, 7.7, 7.8 y 7.9<br>UNE-EN 10224 | Un informe de ensayo por cada lote de control definido por el fabricante | Los tubos cumplen tolerancias dimensionales:<br>-DN:Pto7.7.2 UNE-EN 10224;<br>-Ovalidad:Pto 7.7.3 UNE-EN 10224;<br>-Espesor pared:7.7.4 UNE-EN 10224;<br>-Long:±500mm de la especificada;<br>-Rectitud: desviación ≤0,2%. Los accesorios cumplen Pto. 7.9 UNE-EN 10224 | Ensayo en fábrica         | Informe de ensayo del fabricante trazable con lote de control |
| 01400M15071 | Tubería de acero con soldadura helicoidal:<br>Propiedades mecánicas                       | Apartados 10.2.1 y 10.2.4 UNE-EN 10224        | Un informe de ensayo por cada lote de control definido por el fabricante | -Resistencia a la tracción: tabla 3 UNE-EN 10224;<br>-Límite elástico superior: tabla 3 UNE-EN 10224;<br>-Alargamiento mínimo: tabla 3 UNE-EN 10224;<br>-Doblado sobre soldadura: la probeta se dobla a un ángulo de 180° (apartado 10.2.4 UNE-EN 10224)               | Ensayo en fábrica         | Informe de ensayo del fabricante trazable con lote de control |

|             |   |  |  |   |                   |   |
|-------------|---|--|--|---|-------------------|---|
| 01400M20071 | Tubería de acero con soldadura helicoidal: Estanqueidad de tubos                                    | Apartado 10.3 UNE-EN 10224                                   | Un informe de ensayo por cada lote de control definido por el fabricante | Tubos sin pérdida o exudación en superficie exterior una vez sometidos al ensayo de estanqueidad del punto 10.3 de la UNE-EN 10224  | Ensayo en fábrica | Informe de ensayo del fabricante trazable con lote de control |
| 01400M25071 | Tubería de acero con soldadura helicoidal: END automático de soldadura por arco sumergido (Fábrica) | Apartado 10.4.2 UNE-EN 10224                                 | Un informe de ensayo por cada lote de control definido por el fabricante | Resultado END: Nivel de aceptación U4   | Ensayo en fábrica | Informe de ensayo del fabricante trazable con lote de control |
| 01400M30071 | Tubería de acero con soldadura helicoidal: Recubrimiento interior y exterior                        | Apartado 13 Anexo D UNE-EN 10224                             | Un informe de ensayo por cada lote de control definido por el fabricante | El tipo de tratamiento cumple las especificaciones del proyecto de la actuación y es adecuada protección frente al medio en el vayan a ser ejecutados   | Ensayo en fábrica | Informe de ensayo del fabricante trazable con lote de control |
| 01405M00071 | Juntas de estanqueidad (solo para sistemas que las empleen): Marcado CE                             | UNE-EN 681-1<br>UNE-EN 681-2<br>UNE-EN 681-3<br>UNE-EN 681-4 | Cada suministro  | El albarán contiene el Logotipo del Marcado "CE" y va acompañado de la Declaración de Prestaciones (DdP). Los valores declarados en la DdP permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones de la actuación | Comprobación      | Albarán<br>Declaración de Prestaciones                        |

|                 |   |                  |   |   |                  |                    |
|-----------------|---|------------------|---|---|------------------|--------------------|
| 01410P0007<br>1 | Soldadura en obra (solo para sistemas que las empleen): Calidad de la soldadura | No se especifica | Visual: 100% de las uniones<br>END: 1 ensayo cada 50 tubos  | Inspección visual: Nivel calidad B<br>Ensayo no destructivo de referencia (seleccionar: LP / PM / RX / US / Otros): Nivel de aceptación 2 Una vez ejecutadas, las uniones soldadas serán convenientemente protegidas frente a la corrosión  | Ensayo "in situ" | Informe de ensayos |
| 01415P0007<br>1 | Pruebas de la tubería de presión instalada: Prueba de presión (STP)             | UNE-EN 805       | - Para Longitud de tubería > 500 m: Toda la tubería por tramos a definir en obra (longitud aconsejable <1000 m.)<br><br>- Para Longitud de tubería < 500 m: Sólo se realizará la prueba cuando lo decida la Dirección Facultativa | Mét. gral (pto 4.7 del PEC):<br>$\Delta p < 0,02 N/mm^2$<br>$\Delta V_{max} = 1,2 V * \Delta p * ((1/Ew) + (ID/e * E))$<br>$\Delta V_{max} = \text{perdida vol H}_2\text{O}(l)$ ;<br>$V = \text{Vol tramo test}(l)$ ; $\Delta p = \text{Caída P}$ ;<br>$EW = \text{Mód compres H}_2\text{O}(2,1 \times 10^3 N/mm^2)$ ; $E = \text{Mód elast tubo}(N/mm^2)$ ; $ID = \text{Ø int tubo}(mm)$ ; $e = \text{Espesor tubo}(mm)$ | Prueba "in situ" | Acta de la prueba  |

### 3.9 TUBERÍA PVC ORIENTADO

|                 |  |  |   |   |              |                                       |
|-----------------|--|--|---|---|--------------|---------------------------------------|
| 01300M000<br>91 | Tub. y accesorios PVC a presión, incl. saneamiento a presión (Con Cert. de producto): Cert. de Prod. emitido por Org. acreditado | UNE-EN ISO 1452-2<br>UNE-EN ISO 1452-3<br>UNE-EN 17176-2<br>UNE-CEN/T S17176-3 | 1 certificado por tipo de tubería y fabricante suministrada | <p>Certificado de producto vi gente conforme:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· UNE-EN ISO 1452-2 (PVC-U), que incluya en su alcance el tipo de tubería suministrada;</li> <li>· UNE-EN ISO 1452-3 (PVC-U), que incluya en su alcance el tipo de accesorio suministrado</li> <li>· UNE-EN 1717-2 (PVC-O) que incluya en su alcance el tipo de tubería suministrada;</li> <li>· UNE-CEN/T S 17176 -3 (PVC-O), que incluya en su alcance el tipo de accesorios suministrados</li> </ul> <p>Los valores declarados cumplen con los requisitos de la actuación</p> | Comprobación | Certificado de producto de la tubería |
|-----------------|--|--|---|---|--------------|---------------------------------------|

|                 |   |  |   |   |                                   |   |
|-----------------|---|--|---|---|-----------------------------------|---|
| 01305M000<br>91 | Tub. y accesorios PVC a presión, incl, saneamiento a presión (Sin Cert. de producto): Caract. declaradas por fabricante         | UNE-EN ISO 1452-2 UNE-EN ISO 1452-3<br>UNE-EN 17176-2<br>UNE-CEN/T S 17176-3 | Un informe de ensayo trazable con cada lote de fabricación recibido | Los valores declarados en los registros de control interno del fabricante son trazables con los productos recibidos y cumplen con los valores y las tolerancias de la norma de referencia:<br><br>·Características geométricas: Pto 6 UNE-EN ISO 1452-2 (tubos PVC-U) o UNE-EN ISO 1452-3 (accesorios PVC- U) o Pto 7 UNE-EN 17176-2 (PVC-O) o Pto 7 UNE-CEN/TS 17176-3 (accesorios PVC-O)<br><br>·Características físicas y mecánicas: Pto 8 y 9 UNE-EN ISO 1452-2 (tubos PVC-U) o UNE-EN ISO 1452-3 (accesorios PVC-U) o Pto 9 y 10 UNE-EN 17176-2 (PVC-O) o Pto 9 y 10 UNE-CEN/T S 17176 -3 (accesorios PVC-O) | Comprobación                      | Informe de ensayo proporcionado por fabricante            |
| 01310M000<br>92 | Tub. y accesorios PVC a presión, incluido saneamiento a presión (Nivel II): Aspecto, color y opacidad de tubos y accesorios (t) | UNE-EN ISO 1452-2 UNE-EN ISO 1452-3<br>UNE-EN 17176-2<br>UNE-CEN/T S 17176-3 | Cada envío, todas las unidades                                      | Ausencia de defectos e imperfecciones en superficie. La pared del tubo es opaca.  | Inspección visual en la recepción | Registro de Inspecciones / Albarán / Registro fotográfico |

|                 |   |   |                                |   |                   |                               |
|-----------------|---|---|--------------------------------|---|-------------------|-------------------------------|
| 01310M050<br>92 | Tub. y accesorios PVC a presión, incluido saneamiento a presión (Nivel II): Marcado de los tubos y accesorios | UNE-EN ISO 1452-2 UNE-EN ISO 1452-3 UNE-EN 17176-2<br>UNE-CEN/T S 17176-3 | Cada envío, todas las unidades | <p>Tubos marcados con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Número de la Norma: ISO 1452 // EN 17176</li> <li>· Fabricante y/o marca comercial</li> <li>· Material: PVC-U // PVC-O</li> <li>· Clase M RS y coeficiente de diseño (PVC-O)</li> <li>· Diámetro exterior nominal x espesor de pared</li> <li>· Presión nominal PN</li> <li>· Información del fabricante</li> <li>· Uso previsto (PVC-U)</li> </ul> | Inspección visual | Albarán/ Registro fotográfico |
|-----------------|---|---|--------------------------------|---|-------------------|-------------------------------|

|                 |  |  |   |  |                  |                                      |
|-----------------|--|--|---|--|------------------|--------------------------------------|
| 01315M000<br>92 | Tub. y accesorios PVC a presión, incluido saneamiento a presión (Nivel II, Inspec. OPCIONAL): Espesor de los tubos | UNE-EN ISO 1452-2<br>UNE-EN 17176-2<br>ISO 11922-1 | A definir con la D.O. En ausencia de indicaciones:<br>Todos los palés del lote de control, 1 tubo/palé.<br>Nº determinaciones por tubo:<br>- $DN \leq 90$<br>- $110 \leq DN \leq 280$<br>- $DN \geq 1512$<br>Este control solo se aplicará en caso de dudas sobre los tubos | Se permitirá hasta un 10% de medidas por lote de control (no por tubo) fuera de los rangos de espesores definidos en pto. 6.4, tablas nº 2 y 3 de UNE-EN ISO 1452-2 (PVC-U) o pto. 7.3 UNE-EN 17176-2 (PVC-O) o grado W de la ISO 11922-1 (PVC-O), siempre y cuando no más del 5% del total de las medidas den valores de espesor por debajo del mínimo admisible.<br><br>El valor del espesor mínimo admisible vendrá definido como el espesor mínimo marcado por norma para la combinación PN/DN, menos un 5%. | Medición en obra | Registro de inspecciones/<br>Albarán |
|-----------------|--|--|---|--|------------------|--------------------------------------|

|                 |   |  |  |   |                            |                                       |
|-----------------|---|--|--|---|----------------------------|---------------------------------------|
| 01315M050<br>92 | Tub. y accesorios PVC a presión, incluido saneamiento a presión (Nivel II): Caract. geométricas, mecánicas y físicas de tubos | UNE-EN ISO 1452-2<br>UNE-EN 17176-2                | A definir con la D.O. En ausencia de indicaciones: por cada lote de control 1 tubo por DN/PN | Los ensayos de laboratorio cumplen con lo especificado en la UNE-EN ISO 1452-2 (PVC-U) o la UNE-EN 17176 -2 (PVC-O) y son coherentes con los registros de control en fábrica.<br><br>·Características geométricas: Pto 6 UNE-EN ISO 1452-2 (tubos PVC-U) o Pto 7 UNE-EN 17176 -2 (PVC-O)<br><br>·Características físicas y mecánicas: Pto 8 y 9 UNE-EN ISO 1452-2 (tubos PVC-U) o Pto 9 y 10 UNE-EN 17176-2 (PVC-O) | Ensayo laboratorio externo | Informe de laboratorio                |
| 01320M000<br>92 | Juntas de estanqueidad (solo para sistemas con uniones mecánicas, Nivel II): Marcado CE                                       | UNE-EN 681-1, 681-2, 681-3 y 681-4 (según proceda) | Cada suministro  | El albarán contiene el logotipo del Marcado CE y va acompañado de la Declaración de Prestaciones (DdP). Los valores declarados en la DdP permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones de la actuación.  | Comprobación               | Albarán y Declaración de Prestaciones |

|                         |   |                        |   |  |                         |                  |
|-------------------------|---|------------------------|---|--|-------------------------|------------------|
| <p>01325P0009<br/>2</p> | <p>Pruebas de la tubería de presión instalada (tubería de PVC- U) (Nivel II):<br/>Prueba de presión - STS</p> | <p>UNE-EN 805:2000</p> | <p>Para Long. tub. &gt;500m: Toda la tub. por tramos a definir en obra (long. aconsejable &lt; 1000m)<br/><br/>Para Long. tub. &lt; 500m: Sólo se realizará la prueba cuando lo decida la Dirección<br/>Facultativa</p> | <p>Lo descrito en el apartado 4.7 del presente PEC<br/>-Descenso de presión &lt; 0,02 N/mm<sup>2</sup><br/>-Pérdida admisible de volumen de agua, donde:<br/><math>\Delta V_{max}</math>: Pérdida admisible, en litros<br/>V: Volumen del tramo de tubería en pruebas<br/><math>\Delta p</math> Pérdida admisible de presión durante la prueba, 0,02 N/mm<sup>2</sup> para PVC.<br/>EW: Módulo de compresibilidad del agua, en N/mm<sup>2</sup><br/>E: Módulo de elasticidad del material del tubo en N/mm<sup>2</sup><br/>ID: Diámetro interior del tubo, en mm<br/>e: Espesor nominal del tubo, en mm<br/>1,2: Factor de corrección que, entre otros aspectos, tiene en cuenta el efecto del aire residual existente en la tubería EW: 2,1 x 10<sup>3</sup> N/mm<sup>2</sup><br/>E(PVC): 3.600 N/mm<sup>2</sup> (corto plazo); 1.750 (largo plazo)</p> | <p>Prueba "in situ"</p> | <p>Estadillo</p> |
|-------------------------|---|------------------------|---|--|-------------------------|------------------|

|                 |  |   |  |   |                  |                                       |
|-----------------|--|---|--|---|------------------|---------------------------------------|
| 01340P0009<br>2 | Pruebas de la tubería saneamiento instalada (tubería de PVC) (Nivel II): Funcionamiento de la red                              | Punto 4.6.2 del PEC                               | Toda la red por tramos                                       | Correcta circulación del agua   | Prueba "in situ" | Planos o registro de inspecciones     |
| 01330M000<br>91 | Tub. y accesorios PVC saneamiento sin presión (con Cert. de producto) (Nivel I): Cert. de Producto emitido por Org. acreditado | UNE-EN 1401-1<br>UNE-EN 13476-2<br>UNE-EN 13476-3 | Un certificado por tipo de tubería y fabricante suministrada | Certificado de producto vigente conforme a la norma UNE-EN 1401-1, UNE-EN 13476-2 ó UNE-EN 13476-3 (según proceda) que incluya en su alcance el tipo de tubería y/o accesorios suministrados. | Comprobación     | Certificado de producto de la tubería |

### 3.10 TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL

|                 |   |                  |   |   |                   |                                       |
|-----------------|---|------------------|---|---|-------------------|---------------------------------------|
| 01200M000<br>71 | Tubería de fundición dúctil: Existencia de Certificado de producto (Tub. con certificado) | No se especifica | 1 certificado por tipo de tubería suministrada                  | Certificado de producto vigente que incluya el tipo de tubería suministrada | Comprobación      | Certificado de producto de la tubería |
| 01200M050<br>71 | Tubería de fundición dúctil: Aspecto externo de los tubos de fundición dúctil. (t)        | No se especifica | Cada envío, todos los tubos, a la recepción y antes del montaje | Ausencia de defectos e imperfecciones en superficie                         | Inspección visual | Albarán                               |

|             |  |   |   |  |                   |                            |
|-------------|--|---|---|--|-------------------|----------------------------|
| 01200M10072 | Tubería de fundición dúctil: Resistencia a tracción del material de los tubos de fundición dúctil (Tub. sin certificado) | Apdo. 6.3 UNE - EN 545 o Apdo. 6.3 ISO 2531 | Un informe de ensayo por cada lote de fabricación (véase tabla nº 13 del presente PEC - tabla nº 40 de la UNE-EN 545) | Resist. mín. tracción (Rm):<br>- Todos los DN: Rm $\geq$ 420 MPa<br>Elongación mín. después rotura (A):<br>- T. centrifuga. DN 40 a DN 1000: A $\geq$ 10%<br>- T. centrifuga. DN 1100 a DN 2000: A $\geq$ 7%<br>- T. no centrifuga., racores y accesorios DN 40 a DN 2000: A $\geq$ 5% | Ensayo en fábrica | Certificado del fabricante |
| 01200M15072 | Tubería de fundición dúctil: Dureza Brinell del material de los tubos de fundición dúctil (Tub. sin certificado)         | Apdo. 6.4 UNE-EN 545 o Apdo 6.4 ISO 2531    | Un informe de ensayo por cada lote de fabricación (véase tabla nº12 del presente PEC - tabla nº39 de la UNE-EN 545)   | La dureza Brinell no será superior a 230 HBW para los tubos y 250 HBW para racores y accesorios  | Ensayo en fábrica | Certificado del fabricante |
| 01200M20072 | Tubería de fundición dúctil: Estanqueidad de los tubos de fundición dúctil antes de revestir (Tub. sin certificado)      | Apdo. 6.5 UNE-EN 545 o Apdo 7 ISO 2531      | Un informe de ensayo por cada lote de fabricación (véase tabla nº12 del presente PEC - tabla nº39 de la UNE-EN 545)   | No aparición de fugas visibles o filtraciones.   | Ensayo en fábrica | Certificado del fabricante |

|                 |   |                        |   |  |                      |                            |
|-----------------|---|------------------------|---|--|----------------------|----------------------------|
| 01200M250<br>72 | Tubería de fundición dúctil: Masa por superficie del revestimiento de cinc de los tubos (Tub. sin certificado)              | UNE-EN 545             | Un ensayo para las unidades suministradas previo al montaje   | Apdo. 6.6 de la UNE-EN 545   | Ensayo en fábrica    | Certificado del fabricante |
| 01200M300<br>72 | Tubería de fundición dúctil: Espesor del revestimiento de pintura de los tubos (Tub. sin certificado)                       | Apdo. 6.7 UNE - EN 545 | Un informe de ensayo por cada lote de fabricación (véase tabla nº12 del presente PEC - tabla nº39 de la UNE-EN 545) | El acabado es uniforme. Espesor medio de las capas $\geq 70\mu\text{m}$ (ninguna medida particular $< 50\mu\text{m}$ )   | Ensayo en fábrica    | Certificado del fabricante |
| 01200M400<br>72 | Tubería de fundición dúctil: Espesor del revestimiento con mortero de cemento de los tubos (Tub. sin certificado)           | Apdo. 6.8 UNE - EN 545 | Un informe de ensayo por cada lote de fabricación (véase tabla nº12 del presente PEC - tabla nº39 de la UNE-EN 545) | <p>Espesor revestimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- DN 40 a 300: 4 mm (desviación máx -1,5 mm)</li> <li>- DN 350 a 600: 5 mm (desviación máx -2,0 mm)</li> <li>- DN 700 a 1200: 6 mm (desviación máx -2,5 mm)</li> <li>- DN 1400 a 2000: 9 mm (desviación máx -3,0 mm)</li> </ul> | Ensayo en fábrica    | Certificado del fabricante |
| 01200M450<br>72 | Tub.fundición dúctil: Dimensiones de los tubos: Espesor / Diám. int. / Ovalidad / Diám. ext. / Long. (Tub. sin certificado) | UNE-EN 545<br>ISO 2531 | 2 unidades por lote de 200 tubos de cada diámetro y timbraje, con un mínimo de dos unidades por pedido              | Tolerancias para cada dimensión establecidas en los apartados 4.3 de la UNE-EN 545 (Apdo 3.3.1.1.del presente PEC) o 4.2 de la ISO 2531 (Apdo 3.4 del presente PEC)  | Inspección "in situ" | Estadillo (Anejo nº2)      |

|                 |   |  |  |   |                   |  |
|-----------------|---|--|--|---|-------------------|--|
| 01200M500<br>72 | Tub. fundición dúctil: Declaración fabricante dim.: Espesor / Diám. ext. / Diám. int. / Long. / Rectitud (Tub. sin certificado) | Apdos, 6.1 y 6.2<br>UNE-EN 545<br>Apdo 4.2 ISO 2531          | Un informe de ensayo por cada lote de fabricación (véase tabla nº12 del presente PEC - tabla nº39 de la UNE-EN 545)  | - Espesor y diám.: Apdo. 3.3.1.1 PEC (4.3.1. y 4.3.2 UNE-EN 545) o Apdo. 3.4 PEC (4.2.3 y Anexo C ISO 2531)<br><br>- Long: Apdo. 3.3.1.1 PEC (4.3.3. UNE-EN 545) o Apdo. 3.4 PEC (4.2.4. ISO 2531)<br><br>- Rectitud: 0,125% long. (4.3.4. UNE-EN 545 o 4.2.5. ISO 2531)  | Ensayo en fábrica | Certificado del fabricante             |
| 01205P0007<br>1 | Prueba de la tubería de fundición dúctil instalada: Presión interior en zanja de la tubería de fundición dúctil.                | UNE-EN 805   | Para Longitud de tubería > 500 m:<br><br>Toda la tubería por tramos a definir en obra (longitud aconsejable <1000 m)<br><br>Para Longitud de tubería < 500 m:<br><br>Sólo se realizará la prueba cuando lo decida la Dirección Facultativa | Mét. gral (p 4.7 del PEC):<br>$\Delta p < 0,02 \text{ N/mm}^2$<br>$\Delta V_{\text{max}} = 1,2V * \Delta p * ((1/Ew) + (ID/e * E))$<br>$\Delta V_{\text{max}} = \text{perd. vol H}_2\text{O}(l); V = \text{Vol tramo } (l); \Delta p = \text{Caída P}; EW = \text{Mód compres H}_2\text{O } (2,1 \times 10^3 \text{ N/mm}^2); E = \text{Mód elast tubo } (\text{N/mm}^2), ID = \text{Øint tubo } (\text{mm}); e = \text{Espe. tubo } (\text{mm})$ | Prueba "in situ"  | Estadillo (Anejo nº1)                  |
| 01210M000<br>71 | Juntas de estanqueidad: Marcado CE  | UNE-EN 681-1<br>UNE-EN 681-2<br>UNE-EN 681-3<br>UNE-EN 681-4 | Cada suministro  | El albarán contiene el Logotipo del Marcado «CE» y va acompañado de la Declaración de Prestaciones (DdP). Los valores declarados en la DdP permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones de la actuación   | Comprobación      | Albarán<br>Declaración de Prestaciones |

### 3.11 TUBERÍA DE PE

|                 |   |                                  |   |   |                                   |  |
|-----------------|---|----------------------------------|---|---|-----------------------------------|--|
| 02700M000<br>71 | Tub. y acces. PE de presión, incl. saneamiento a presión (con Cert. de Product): Certificado Producto emitido por org. acreditado | UNE-EN 12201-2 y 12201-3         | Un certificado por tipo de tubería y fabricante                     | Certificados vigentes que incluyan en su alcance el tipo de tub. conforme a UNE-EN 12201-2 y el tipo de accesorios conforme a UNE-EN 12201-3. Los valores declarados cumplen con los requisitos.  | Comprobación                      | Certificado de Calidad de Producto                                 |
| 02705M000<br>71 | Tub. y acces. PE de presión, incl. saneamiento a presión (sin Cert. de Product): Características declaradas por el fabricante     | UNE-EN 12201-2 y 12201-3         | Un informe de ensayo trazable con cada lote de fabricación recibido | Los valores declarados en los registros de control interno del fabricante son trazables con los productos recibidos y cumplen con los valores y las tolerancias de la norma de referencia:<br><br>Características geométricas: Pto 6 UNE-EN 12201-2 (tubos) o UNE-EN 12201-3 (accesorios)<br><br>Características físicas y mecánicas: Pto 7 y 8, UNE-EN 12201-2 (tubos) o UNE-EN 12201-3 (accesorios) | Comprobación                      | Informe de ensayo proporcionado por fabricante                     |
| 02710M000<br>71 | Tub. y acces. PE de presión, incluido saneamiento a presión: Aspecto y color de tubos y accesorios                                | UNE-EN 12201-2<br>UNE-EN 12201-3 | Cada envío, todas las unidades                                      | Ausencia de defectos e imperfecciones en superficie   | Inspección visual en la recepción | Registro de inspecciones y ensayos / Albarán/ registro fotográfico |

|                 |  |                                  |   |   |                   |   |
|-----------------|--|----------------------------------|---|---|-------------------|---|
| 02710M050<br>71 | Tub. y acces. PE de presión, incluido saneamiento a presión: Marcado de los tubos y accesorios                 | UNE-EN 12201-2<br>UNE-EN 12201-3 | Cada envío, todas las unidades  | Los tubos irán marcados con:<br>· Identificación del fabricante<br>· Material y designación (p.e. PE100)<br>· Dimensiones (DN x e)<br>· Serie SDR<br>· Presión nominal (en MPa)<br>· Periodo de fabricación (fecha o código)<br>· Norma de referencia<br>· Uso previsto (W, P o WP)   | Inspección visual | Registro de Inspecciones / Albarán / registro fotográfico |
| 02715M000<br>72 | Tub. y acces. PE de presión (Nivel II. Inspección OPCIONAL): Características geométricas de los tubos; Espesor | UNE-EN 12201-2                   | A definir con la D.O. En ausencia de indicaciones:<br>Todos los palés del lote de control, 1 tubo/palé.<br>Nº determinaciones por tubo:<br>· $DN \leq 90$ : 4<br>· $110 \leq DN \leq 280$ : 8<br>· $DN \geq 315$ : 12<br>Este control solo se aplicará en caso de dudas sobre los tubos | Se permitirá hasta un 10% de medidas por lote de control (no por tubo) fuera de los rangos de espesores definidos en pto. 6.3, tabla nº2 de UNE-EN 12201-2, siempre y cuando no más del 5% del total de las medidas den valores de espesor por debajo del mínimo admisible.<br>El valor del espesor mínimo admisible vendrá definido como el espesor mínimo marcado por norma para la combinación PN/DN, menos un 5%. | Medición en obra  | Registro de inspecciones/ Albarán                         |

|                 |  |                                  |  |  |                            |                        |
|-----------------|--|----------------------------------|--|--|----------------------------|------------------------|
| 02715M050<br>72 | Tub. y acces. PE de presión (Nivel II):<br>Características geométricas, mecánicas y físicas de los tubos | UNE-EN 12201-1<br>UNE-EN 12201-2 | A definir con la D.O.<br>En ausencia de indicaciones:<br>por cada lote de control 1 tubo por DN/PN | <p>Los ensayos de laboratorio cumplen con lo especificado en la UNE-EN 12201-2 y son coherentes con los registros de control en fábrica.</p> <p>Requisitos y tolerancias dimensionales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Diámetro exterior: Pto 6.2, tabla nº1 UNE-EN 12201-2;</li> <li>· Ovalación: Pto 6.2, tabla nº1 UNE-EN 12201-2;</li> <li>· Espesor: Pto 6.3, tabla nº2 UNE-EN 12201-2.</li> </ul> <p>Características mecánicas y físicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Ensayo tracción longitudinal: <math>\geq 350\%</math>;</li> <li>· Presión interna a 80°C durante 165h: Sin fuga;</li> <li>· Contenido negro carbono: 2 a 2,5% en masa;</li> <li>· T.I.O.: <math>\geq 20</math> minutos;</li> <li>· Control de soldaduras.</li> </ul> <p>Resistencia a la tracción en soldaduras a tope: Rotura dúctil;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Control de soldaduras.</li> </ul> <p>Descohesión de soldaduras con manguito: Iniciación rotura <math>\leq L/3</math> en rotura frágil</p> | Ensayo laboratorio externo | Informe de laboratorio |
|-----------------|--|----------------------------------|--|--|----------------------------|------------------------|

|                 |   |  |                 |  |              |  |
|-----------------|---|--|-----------------|--|--------------|--|
| 02720M000<br>71 | Juntas de estanqueidad (solo para sistemas que empleen uniones mecánicas): Mercado CE | UNE-EN 681-1<br>UNE-EN 681-2<br>UNE-EN 681-3<br>UNE-EN 681-4 | Cada suministro | El albarán contiene el Logotipo del Mercado «CE» y va acompañado de la Declaración de Prestaciones (DdP).<br><br>Los valores declarados en la DdP permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones de la actuación | Comprobación | Albarán<br>Declaración de Prestaciones |
|-----------------|---|--|-----------------|--|--------------|--|

|                         |  |                   |  |   |                         |                  |
|-------------------------|--|-------------------|--|---|-------------------------|------------------|
| <p>02725P0007<br/>1</p> | <p>Pruebas de la Tub. PE de presión instalada: Prueba de presión (STS)</p> | <p>UNE-EN 805</p> | <p>-Para longitud de tubería &gt; 500 m:<br/>Toda la tubería por tramos a definir en obra (longitud aconsejable &lt;1000 m.)<br/><br/>- Para longitud de tubería &lt; 500 m:<br/><br/>Sólo se realizará la prueba cuando lo decida la Dirección Facultativa. En este caso, para esta prueba se podrá utilizar el procedimiento descrito en el punto 4.7.3 del presente PEC</p> | <p>Mét. gen: OPCIÓN A: MÉTODO GENERAL<br/><br/>Si se escoge el método general, lo descrito en el apartado 4.7.1 del presente PEC:<br/><br/>-Descenso de presión &lt; 0,02 N/mm<sup>2</sup><br/><br/>-Pérdida admisible de volumen de agua, donde:<br/><math>\Delta V_{max}</math>: Pérdida admisible, en litros<br/>V: Volumen del tramo de tubería en prueba, en litros<br/><math>\Delta p</math>: Caída admisible de presión durante la prueba, 0,02 N/mm<sup>2</sup> para PE.<br/>EW: Módulo de compresibilidad del agua, en N/mm<sup>2</sup><br/>E: Módulo de elasticidad del material del tubo, en N/mm<sup>2</sup><br/>ID: Diámetro interior del tubo, en mm<br/>e: Espesor nominal del tubo, en mm<br/>1,2: Factor de corrección que, entre otros aspectos, tiene en cuenta el efecto del aire residual existente en la tubería<br/>EW: 2,1 x 10<sup>3</sup> N/mm<sup>2</sup><br/>E (PE): 1.000 N/mm<sup>2</sup> (corto plazo)<br/>- 150 (largo plazo)</p> | <p>Prueba "in situ"</p> | <p>Estadillo</p> |
|-------------------------|--|-------------------|--|---|-------------------------|------------------|

|                 |   |                                  |   |  |                  |                                       |
|-----------------|---|----------------------------------|---|--|------------------|---------------------------------------|
| 02725P0007<br>1 | Pruebas de la Tub. PE de presión instalada: Prueba de presión (STS)   | UNE-EN 805                       | <p>-Para longitud de tubería &gt; 500 m:<br/>Toda la tubería por tramos a definir en obra (longitud aconsejable &lt;1000 m.)</p> <p>- Para longitud de tubería &lt; 500 m:<br/>Sólo se realizará la prueba cuando lo decida la Dirección Facultativa. En este caso, para esta prueba se podrá utilizar el procedimiento descrito en el punto 4.7.3 del presente PEC</p> | <p><b>OPCIÓN B: MÉTODO ESPECÍFICO</b></p> <p>Si se escoge el método específico, lo descrito en el apartado 4.7.2 del presente PEC:</p> <p>-Presiones crecientes en la fase de prueba principal durante 30 min. de contracción de la tubería.</p> <p>-Si hay dudas, caída de presión inferior a 25 kPa a partir del valor alcanzado en la fase de contracción de la tubería, tras prolongar la fase de prueba principal hasta una duración de 90 min.</p> | Prueba "in situ" | Estadillo                             |
| 02730M000<br>71 | Tub. y accesorios PE para saneamiento sin presión (con Cert. de Product): Certificado Producto emitido por org.acreditado | UNE-EN 13476-2<br>UNE-EN 13476-3 | 1 certificado por tipo de tubería y fabricante suministrada   | Certificado de producto vigente conforme a la norma UNE-EN 13476 (parte 2 para tipo A y parte 3 para tipo B) que incluya en su alcance el tipo de tubería suministrada.  | Comprobación     | Certificado de producto de la tubería |

|                 |  |  |   |  |                                   |  |
|-----------------|--|--|---|--|-----------------------------------|--|
| 02735M000<br>71 | Tub. y accesorios PE para saneamiento sin presión (sin Cert. de Product): Características declaradas por el fabricante | UNE-EN 12201<br>UNE-EN 13476-2<br>UNE-EN 13476-3 | Un informe de ensayo trazable con cada lote de fabricación recibido | Los valores declarados son trazables con los productos recibidos y cumplen con la norma: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caract. geométricas: Punto 7 UNE-EN 13476 (p.2 tipo A y p.3 tipo B)</li> <li>• Caract. mecánicas y físicas: Cumplir lo especificado en pto 8 y 9 de la UNE-EN 13244 (parte 2 para tipo A, parte 3 para tipo B)</li> </ul>      | Comprobación                      | Informe de ensayo proporcionado por fabricante |
| 02740M000<br>71 | Tub. y accesorios PE para saneamiento sin presión: Aspecto y color de los tubos u accesorios                           | UNE-EN 12201<br>UNE-EN 13476-2<br>UNE-EN 13476-3 | Cada envío, todas las unidades                                      | Ausencia de defectos e imperfecciones en superficie  | Inspección visual en la recepción | Albarán/ registro fotográfico                  |
| 02740M050<br>71 | Tub. y accesorios PE para saneamiento sin presión: Marcado de los tubos  | UNE-EN 12201<br>UNE-EN 13476-2<br>UNE-EN 13476-3 | Cada envío, todas las unidades                                      | Los tubos irán marcados con: <ul style="list-style-type: none"> <li>· Identificación del fabricante</li> <li>· Material y designación (p.e. PE80)</li> <li>· Dimensiones (DN x e)</li> <li>· Serie SDR</li> <li>· Presión nominal (en MPa)</li> <li>· Periodo de fabricación (fecha o código)</li> <li>· Norma de referencia</li> </ul> Uso previsto (U, D o UD) | Inspección visual en la recepción | Albarán/ registro fotográfico                  |

|                 |   |                  |   |  |                  |      |
|-----------------|---|------------------|---|--|------------------|------|
| 02745P0007<br>1 | Pruebas de la tubería de saneamiento instalada:<br>Funcionamiento de la red | No se especifica | Toda la red, una vez terminada la instalación | Correcta circulación del agua según punto 4.7.3 del presente PEC. Se verifica el paso correcto del agua por los pozos situados aguas abajo | Prueba "in Situ" | Acta |
|-----------------|---|------------------|---|--|------------------|------|

### 3.12 CALDERERÍA/PIEZAS ESPECIALES

|                 |   |  |   |   |                           |                                   |
|-----------------|---|--|---|---|---------------------------|-----------------------------------|
| 01600M000<br>71 | Piezas especiales y calderería: Tipo y características del acero y espesor de chapa | Apartado 3.2.1. PEC.016<br>G.T. Tuberías a Presión CEDEX | Una vez por tipo de acero y proveedor       | Acero del tipo, características y espesor de chapa conformes con las especificaciones de la actuación | Comprobación              | Certificado del taller/siderurgia |
| 01600M050<br>71 | Piezas especiales y calderería: Dimensiones de las piezas                           | No se especifica   | 5% de las piezas y ,al menos, una por envío | Cumplimiento de especificaciones del documento de compra (incluso bridas)                             | Mediciones a la recepción | Albarán/ Registro de Inspecciones |

|                 |   |  |                  |  |                   |   |
|-----------------|---|--|------------------|--|-------------------|---|
| 01600M100<br>71 | Piezas especiales y calderería: Soldadura. Calidad de las uniones | <p>Apartado 3.2.2. PEC.016</p> <p>Visual: UNE-EN ISO 17637 y UNE-EN 5817</p> <p>LP: UNE-EN ISO 3452 y UNE-EN ISO 23277</p> <p>PM: UNE-EN ISO 17638 y UNE-EN ISO 23278</p> <p>US: UNE-EN ISO 17640</p> <p>RX: UNE-EN ISO 17636 y UNE-EN ISO 10675</p> | 5% de las piezas | <p>Inspección visual: Nivel calidad B</p> <p>Ensayo no destructivo de referencia (seleccionar: LP / PM / RX / US / Otros): Nivel de aceptación 2</p> | Ensayo en fabrica | Informe de laboratorio proporcionado por la fábrica |
|-----------------|---|--|------------------|--|-------------------|---|

|                 |  |   |  |   |  |   |
|-----------------|--|---|--|---|--|---|
| 01600M150<br>71 | Piezas especiales y calderería: Calidad del recubrimiento interior/exterior. Espesor (No aplicable a aceros inoxidable)    | Apartado 3.2.3. PEC.016<br>UNE-EN 10224<br>UNE-EN 2808<br>Galv.: UNE-EN ISO 1461<br>Epoxy: UNE-EN 10289<br>Poliuretano: 10290 | 5% de las piezas. Nº mínimo de mediciones por pieza ensayada:<br>-Superf >2m2: $\geq 3$<br>- Superf >100 cm2 a $\leq 2m2$ : $\geq 1$<br>- Superf >10 cm2 a $\leq 100$ cm2: 1 | Epoxy.Nunca inferior a:<br>T <sup>a</sup> serv -20°C a 40°C:400µm<br>T <sup>a</sup> - 20°C a 60°C:800µm<br>T <sup>a</sup> - 20°C a 80°C:1500µm<br>Poliuretano.Nunca inferior a:<br>T <sup>a</sup> - 20°C a 40°C:1000µm<br>T <sup>a</sup> - 20°C a $\geq 60$ °C:1500µm<br>Galv:<br>Chapa $\geq 6$ mm:media $\geq 85\mu\text{m}$ (ninguna <70µm)<br>Chapa 3-6 mm:media $\geq 70\mu\text{m}$ (ninguna <55µm) | Ensayo en fabrica (o empresa subcontratada por el proveedor) | Informe de laboratorio proporcionado por la fábrica |
| 01600M200<br>71 | Piezas especiales y calderería: Calidad del recubrimiento interior/exterior. Adherencia (No aplicable a aceros inoxidable) | Apartado 3.2.3. PEC.016<br>Galvanización: N.A.<br>Epoxy: UNE-EN 10289<br>Poliuretano: 10290                                   | 5% de las piezas. Nº mínimo de mediciones por pieza ensayada:<br>-Superf >2m2: $\geq 3$<br>-Superf >100 cm2 a $\leq 2m2$ : $\geq 1$<br>-Superf >10 cm2 a $\leq 100$ cm2: 1   | Según ensayo:<br>Epoxy/Epoxy modif.<br>-R. desprendimiento: Max 2mm pérdida adherencia ó;<br>-Método arrancamiento:7 MPa<br>Poliuretano/Poliuretano modif.<br>-R. desprendimiento: Max 5mm pérdida adherencia ó;<br>-Método del arrancamiento: 7 MPa<br>Galvanización:N.A.  | Ensayo en fabrica (o empresa subcontratada por el proveedor) | Informe de laboratorio proporcionado por la fábrica |

|                 |   |                  |                    |  |                                       |                                    |
|-----------------|---|------------------|--------------------|--|---------------------------------------|------------------------------------|
| 01605M000<br>71 | Bridas y sus uniones y juntas elastoméricas:<br>Marcado CE  | Ver tabla nº 1   | Cada suministro    | El albarán contiene Logotipo Marcado CE y va acompañado de la declaración CE de conformidad o la Declaración de Prestaciones del fabricante (según el caso). Los valores declarados cumplen las especificaciones de la actuación | Comprobación de la documentación      | Albarán                            |
| 01610P0007<br>1 | Manipulación y transporte en obra de piezas especiales: Estado de las piezas antes del montaje                                  | No se especifica | 100% de las piezas | Ausencia de rasguños, roces u otros daños en la protección de la pieza   | Inspección visual antes del montaje   | Registro de inspecciones y ensayos |
| 01615P0007<br>1 | Montaje: Estado revestimiento después del montaje cond. especiales de agresividad del suelo (No aplicable a aceros inoxidables) | No se especifica | 100% de las piezas | Ausencia de daños en revestimientos  | Inspección visual después del montaje | Registro de inspecciones y ensayos |

|                 |  |  |   |   |                   |                                    |
|-----------------|--|--|---|---|-------------------|------------------------------------|
| 01620P0007<br>1 | Montaje de piezas especiales y calderería por soldadura: Calidad de las uniones por soldadura                          | Visual: UNE-EN ISO 17637 y UNE-EN 5817<br>LP: UNE-EN ISO 3452 y UNE-EN ISO 23277<br>PM: UNE-EN ISO 17638 y UNE-EN ISO 23278<br>US: UNE-EN ISO 17640<br>RX: UNE-EN ISO 17636 y UNE-EN ISO 10675 | 100% de las uniones ejecutadas en obra por ramales o tramos a definir | Inspección visual: Nivel calidad B<br>Ensayo no destructivo de referencia (seleccionar: LP / PM / RX / US / Otros): Nivel de aceptación 2   | Ensayo "in situ"  | Planos                             |
| 01625P1007<br>1 | Montaje de piezas especiales y calderería mediante unión con bridas: Calidad de las uniones con bridas. Par de apriete | No se especifica   | 100% de las uniones   | Se cumplen con los valores de par de apriete indicados en la documentación técnica de acompañamiento de las bridas de acuerdo con las condiciones específicas de montaje y no se aprecian pérdidas. | Control "in situ" | Registro de inspecciones y ensayos |

|                 |   |   |   |  |                           |   |
|-----------------|---|---|---|--|---------------------------|---|
| 014<br>00M00071 | Tubería de acero con soldadura helicoidal:<br>Marcado CE (t)                              | UNE-EN 10224                                  | Cada suministro (Solo en instalaciones de agua no destinada a consumo humano) | El albarán contiene el Logotipo del Marcado "CE" y va acompañado de la Declaración de Prestaciones (DdP). Los valores declarados en la DdP permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones de la actuación  | Comprobación              | Albarán<br>Declaración de Prestaciones                        |
| 01400M050<br>71 | Tubería de acero con soldadura helicoidal:<br>Acabado y aspecto externo (t)               | Apartado 7.4<br>UNE-EN 10224                  | Todas las unidades de cada envío antes de su ejecución                        | Los tubos y accesorios están libres de defectos superficiales internos y externos  | Inspección visual en obra | Registro de inspecciones y ensayos / Albarán                  |
| 01400M100<br>71 | Tubería de acero con soldadura helicoidal:<br>Características geométricas y dimensionales | Apartados 7.6, 7.7, 7.8 y 7.9<br>UNE-EN 10224 | Un informe de ensayo por cada lote de control definido por el fabricante      | Los tubos cumplen tolerancias dimensionales:<br>-DN:Pto7.7.2 UNE-EN 10224;<br>-Ovalidad:Pto 7.7.3 UNE-EN 10224;<br>-Espesor pared:7.7.4 UNE-EN 10224;<br>-Long:±500mm de la especificada;<br>-Rectitud: desviación ≤0,2%. Los accesorios cumplen Pto. 7.9 UNE-EN 10224 | Ensayo en fábrica         | Informe de ensayo del fabricante trazable con lote de control |

|                 |  |  |  |  |                   |   |
|-----------------|--|--|--|--|-------------------|---|
| 01400M150<br>71 | Tubería de acero con soldadura helicoidal:<br>Propiedades mecánicas                                    | Apartados 10.2.1 y 10.2.4 UNE-EN 10224 | Un informe de ensayo por cada lote de control definido por el fabricante | -Resistencia a la tracción: tabla 3 UNE-EN 10224;<br>-Límite elástico superior: tabla 3 UNE-EN 10224;<br>-Alargamiento mínimo: tabla 3 UNE-EN 10224;<br>-Doblado sobre soldadura: la probeta se dobla a un ángulo de 180° (apartado 10.2.4 UNE-EN 10224) | Ensayo en fábrica | Informe de ensayo del fabricante trazable con lote de control |
| 01400M200<br>71 | Tubería de acero con soldadura helicoidal:<br>Estanqueidad de tubos                                    | Apartado 10.3 UNE-EN 10224             | Un informe de ensayo por cada lote de control definido por el fabricante | Tubos sin pérdida o exudación en superficie exterior una vez sometidos al ensayo de estanqueidad del punto 10.3 de la UNE-EN 10224   | Ensayo en fábrica | Informe de ensayo del fabricante trazable con lote de control |
| 01400M250<br>71 | Tubería de acero con soldadura helicoidal:<br>END automático de soldadura por arco sumergido (Fábrica) | Apartado 10.4.2 UNE-EN 10224           | Un informe de ensayo por cada lote de control definido por el fabricante | Resultado END: Nivel de aceptación U4  | Ensayo en fábrica | Informe de ensayo del fabricante trazable con lote de control |
| 01400M300<br>71 | Tubería de acero con soldadura helicoidal:<br>Recubrimiento interior y exterior                        | Apartado 13 Anexo D UNE-EN 10224       | Un informe de ensayo por cada lote de control definido por el fabricante | El tipo de tratamiento cumple las especificaciones del proyecto de la actuación y es adecuada protección frente al medio en el vayan a ser ejecutados  | Ensayo en fábrica | Informe de ensayo del fabricante trazable con lote de control |

|                 |   |  |   |  |                  |  |
|-----------------|---|--|---|--|------------------|--|
| 01405M000<br>71 | Juntas de estanqueidad (solo para sistemas que las empleen): Marcado CE         | UNE-EN 681-1<br>UNE-EN 681-2<br>UNE-EN 681-3<br>UNE-EN 681-4 | Cada suministro   | El albarán contiene el Logotipo del Marcado "CE" y va acompañado de la Declaración de Prestaciones (DdP). Los valores declarados en la DdP permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones de la actuación  | Comprobación     | Albarán<br>Declaración de Prestaciones |
| 01410P0007<br>1 | Soldadura en obra (solo para sistemas que las empleen): Calidad de la soldadura | No se especifica   | Visual: 100% de las uniones<br>END: 1 ensayo cada 50 tubos  | Inspección visual: Nivel calidad B<br>Ensayo no destructivo de referencia (seleccionar: LP / PM / RX / US / Otros): Nivel de aceptación 2 Una vez ejecutadas, las uniones soldadas serán convenientemente protegidas frente a la corrosión   | Ensayo "in situ" | Informe de ensayos                     |
| 01415P0007<br>1 | Pruebas de la tubería de presión instalada: Prueba de presión (STP)             | UNE-EN 805   | - Para Longitud de tubería > 500 m: Toda la tubería por tramos a definir en obra (longitud aconsejable <1000 m.)<br><br>- Para Longitud de tubería < 500 m: Sólo se realizará la prueba cuando lo decida la Dirección Facultativa | Mét. gral (pto 4.7 del PEC):<br>$\Delta p < 0,02N/mm^2$<br>$\Delta V_{max} = 1,2V * \Delta p * ((1/Ew) + (ID/e * E))$<br>$\Delta V_{max} = \text{perdida vol H}_2\text{O}(l);$<br>$V = \text{Vol tramo test}(l); \Delta p = \text{Caída P};$<br>$EW = \text{Mód compres H}_2\text{O}(2,1 \times 10^3 N/mm^2); E = \text{Mód elast tubo}(N/mm^2); ID = \text{Øint tubo}(mm); e = \text{Espesor tubo}(mm)$ | Prueba "in situ" | Acta de la prueba                      |

### 3.13 VÁLVULAS

|                 |   |  |                                |   |                   |                      |
|-----------------|---|--|--------------------------------|---|-------------------|----------------------|
| 02500M000<br>61 | Válvulas y contadores:<br>número de unidades,<br>características generales y<br>aspecto externo | No se especifica   | Cada envío                     | Cumplimiento de las especificaciones del pedido   | Inspección visual | Albarán              |
| 02500M050<br>61 | Válvulas y contadores:<br>Instalación   | No se especifica   | Todas las unidades             | Cumplimiento de las especificaciones del fabricante indicadas en la documentación que acompaña a las unidades y en el marcado de las mismas.  | Inspección visual | Registro fotográfico |
| 02505M000<br>61 | Válvulas: Marcado   | UNE-EN 1074-1<br>UNE-EN 1074-2<br>UNE-EN 1074-3<br>UNE-EN 1074-4<br>UNE-EN 1074-5<br>UNE-EN 1074-6 | Cada envío. Todas las unidades | las válvulas están marcadas conforme a lo indicado en el apartado 7 de la UNE-EN 1074-1:<br>– DN<br>– Identificación del/de los materiales de la carcasa;<br>– PN;<br>– Id fabricante;<br>– Año de fabricación;<br>Para válvula DN<DN 50:<br>– PN;<br>– Id fabricante<br>– Parte aplicable de la norma (UNE-EN 1074-2, por ejemplo) | Inspección visual | Registro fotográfico |

|                 |   |  |  |  |   |   |
|-----------------|---|--|--|--|---|---|
| 02510M000<br>61 | Válvulas (Nivel I, Con Certif. Calidad Producto-CCP): CCP de Org. Acreditado o NO Acreditado con reconocida solvencia técnica   | UNE-EN 1074-1<br>UNE-EN 1074-2<br>UNE-EN 1074-3<br>UNE-EN 1074-4<br>UNE-EN 1074-5<br>UNE-EN 1074-6 | 1 certificado por tipo de válvula y fabricante (un mismo certificado puede hacer referencia a varios tipos de válvula) | Certifi. Calidad de Producto vigente conforme UNE-EN 1074 (1 a 6 según corresponda) incluyendo tipo de válvula suministrada. Valores declarados en doc. técnica y/o informe de ensayos de fábrica (si se solicita), cumplen los requisitos de la actuación | Comprobación  | Certificado de Calidad de Producto /Informe de ensayos efectuados en fábrica                        |
| 02510M050<br>61 | Válvulas (Nivel I, Con CCP): Protección contra corrosión. Calidad recubrimiento interior/ext., incluido en CCP (No aplica a AI) | GT Tuberías a Presión CEDEX:<br>Pto. 3.9.7<br>Pto. 3.2.6<br>Pto. 3.3.6                             | 1 certificado por tipo de válvula y fabricante   | El tipo de protección interior y exterior de todas las partes de las válvulas susceptibles de oxidación cumple con la especificaciones del proyecto de la actuación  | Tratamiento incluido en el alcance del certificado: Comprobación  | Certificado de Calidad de Producto /Informe de ensayos efectuados en fábrica o laboratorio externo  |
| 02510M100<br>61 | Válvulas (Nivel I, Con CCP): Protección contra corrosión. Calidad recubrimiento interior/ext., NO incl. en CCP (No aplica a AI) | GT Tuberías a Presión CEDEX:<br>Pto. 3.9.7<br>Pto. 3.2.6<br>Pto. 3.3.6                             | Lotes de control y frecuencia a definir según requisitos actuación   | El tipo de protección interior y exterior de todas las partes de las válvulas susceptibles de oxidación cumple con la especificaciones del proyecto de la actuación  | Tratamiento NO incluido en el alcance del certificado: Ensayo en fábrica o, en su caso, laboratorio externo | Certificado de Calidad de Producto / Informe de ensayos efectuados en fábrica o laboratorio externo |

|                 |  |  |                    |  |                                     |                                 |
|-----------------|--|--|--------------------|--|-------------------------------------|---------------------------------|
| 02525M000<br>61 | Bridas y sus uniones y juntas elastoméricas:<br>Marcado CE | Ver tabla nº 1 del PEC25 Revisión 06 (pág.24/49) | Cada suministro    | El albarán lleva el Logotipo del Marcado "CE" y se acompaña de la declaración CE de conformidad o Declaración de Prestaciones del fabricante (según el caso). Los valores declarados en documentación cumplen especificaciones de la actuación   | Comprobación de la documentación    | Albarán                         |
| PAR99P140<br>01 | Válvula : certificado materiales:                          |  |                    |  |                                     |                                 |
| PAR99P150<br>01 | Válvula: Ensayos:  | UNE-EN 1074:2001                                 | Todas las unidades | Conforme la norma de referencia:<br>- Resistencia del asiento con la válvula cerrada: 1,1 veces la presión nominal. Tasas de fugas A.<br>- Resistencia del cuerpo con la válvula abierta: 1,5 veces la presión nominal. No se permite existencia de fugas visibles a través de las paredes exteriores de la carcasa o cuerpo | Ensayos y comprobaciones en fábrica | Certificado 3.1 del fabricante. |
| PAR99P160<br>01 | Válvula: Espesor del revestido.:                           | UNE-EN ISO 2808:2020                             | 50% unidades       | Espesor medio del revestido comprobado mediante medidor de corriente de Foucault:<br>- Válvulas revestido interior y exterior $\geq 300$ micras.   | Comprobación en obra                | Informe                         |

### 3.14 FILTROS

|             |  |  |  |  |                    |                        |
|-------------|--|--|--|--|--------------------|------------------------|
| 03100M00051 | Prefiltros / Cazapiedras:<br>Aspecto y dimensiones | No se especifica                             | Una cada 50 unidades de cada tipo        | - Dimensiones dentro de las especificadas por el fabricante<br>- Ausencia de coqueras y burbujas en soldaduras   | Medición           | Albarán                |
| PAR99P07001 | Filtros : Comprobación en fabrica:<br>Comprobación | TIG (141 UNE-EN ISO 4063) o GTAW (ASME-AWS). | 10% de los filtros cazapiedras.          | - Examen visual: calidad B, nivel de aceptación B conforme la norma UNE-EN ISO 5817:2014.<br>- Líquidos penetrantes: calidad B, nivel de aceptación 2C conforme las normas UNE-EN ISO 5817:2014 y UNE-EN ISO 23277:2015. | Ensayo en fabrica  | Informe de laboratorio |
| PAR99P08001 | Filtros : Diseño, dimensiones:<br>Comprobación     | No se especifica                             | Un filtro por lote (lotes de 50 filtros) | - Dimensiones y diseño: conforme los planos correspondientes.<br>- Ajuste correcto entre la malla y el filtro  | Mediciones en obra | Informe                |

|                 |   |                  |   |  |                   |                        |
|-----------------|---|------------------|---|--|-------------------|------------------------|
| PAR99P090<br>01 | Filtro: Pruebas presión interna: Comprobación | No se especifica | Cuatro filtros por lote (lote de 50 filtros)  | <p>Ensayo de presión interna (presión de diseño x 1,5) durante 30 minutos</p> <p>Se probará el filtro (malla filtrante incluida) a una presión de 1,5 veces de diseño, manteniendo dicha presión durante 30 minutos.</p> <p>Se dará por satisfactorio siempre y cuando la pérdida de presión, pasados los 30 minutos, sea igual o inferior a la incertidumbre del aparato de medida (se deberá de presentar certificado de la incertidumbre de los aparatos de medida). El lote se dará por satisfactorio si todos los filtros cumplen dicho ensayo.</p> | Ensayo en fabrica | Informe de laboratorio |
| PAR99P100<br>01 | Filtros: Perdidas de carga: Comprobación      | No se especifica | Cuatro filtros por lote (lotes de 50 filtros) | <p>Los aparatos de medidas deberán estar verificados por una empresa homologada por el Organismo pertinente.</p> <p>Se probará el filtro a su caudal circulante de trabajo (xx l/seg) a una presión de hasta 2xx m.c.a.</p>  | Ensayo en fabrica | Informe laboratorio    |

### 3.15 VENTOSAS

|                 |   |  |                                   |   |                   |
|-----------------|---|--|-----------------------------------|---|-------------------|
| 02500M000<br>61 | Válvulas y contadores:<br>número de unidades,<br>características generales y<br>aspecto externo | No se especifica   | Cada envío                        | Cumplimiento de las especificaciones del pedido   | Inspección visual |
| 02500M050<br>61 | Válvulas y contadores:<br>Instalación   | No se especifica   | Todas las unidades                | Cumplimiento de las especificaciones del fabricante<br>indicadas en la documentación que acompaña a las<br>unidades y en el marcado de las mismas.  | Inspección visual |
| 02505M000<br>61 | Válvulas: Marcado   | UNE-EN 1074-1<br>UNE-EN 1074-2<br>UNE-EN 1074-3<br>UNE-EN 1074-4<br>UNE-EN 1074-5<br>UNE-EN 1074-6 | Cada envío. Todas las<br>unidades | Las válvulas están marcadas conforme a lo indicado en<br>el apartado 7 de la UNE-EN 1074-1:<br>– DN<br>– Identificación del/de los materiales de la carcasa;<br>– PN;<br>– Id fabricante;<br>– Año de fabricación;<br>Para válvula DN<DN 50:<br>– PN;<br>– Id fabricante<br>– Parte aplicable de la norma (UNE-EN 1074-2, por<br>ejemplo) | Inspección visual |

|                 |   |  |  |  |   |
|-----------------|---|--|--|--|---|
| 02510M000<br>61 | Válvulas (Nivel I, Con Certif. Calidad Producto-CCP): CCP de Org. Acreditado o NO Acreditado con reconocida solvencia técnica   | UNE-EN 1074-1<br>UNE-EN 1074-2<br>UNE-EN 1074-3<br>UNE-EN 1074-4<br>UNE-EN 1074-5<br>UNE-EN 1074-6 | 1 certificado por tipo de válvula y fabricante (un mismo certificado puede hacer referencia a varios tipos de válvula) | Certifi. Calidad de Producto vigente conforme UNE-EN 1074 (1 a 6 según corresponda) incluyendo tipo de válvula suministrada. Valores declarados en doc. técnica y/o informe de ensayos de fábrica (si se solicita), cumplen los requisitos de la actuación | Comprobación  |
| 02510M050<br>61 | Válvulas (Nivel I, Con CCP): Protección contra corrosión. Calidad recubrimiento interior/ext., incluido en CCP (No aplica a AI) | GT Tuberías a Presión CEDEX:<br>Pto. 3.9.7<br>Pto. 3.2.6<br>Pto. 3.3.6                             | 1 certificado por tipo de válvula y fabricante   | El tipo de protección interior y exterior de todas las partes de las válvulas susceptibles de oxidación cumple con la especificaciones del proyecto de la actuación  | Tratamiento incluido en el alcance del certificado: Comprobación  |
| 02510M100<br>61 | Válvulas (Nivel I, Con CCP): Protección contra corrosión. Calidad recubrimiento interior/ext., NO incl. en CCP (No aplica a AI) | GT Tuberías a Presión CEDEX:<br>Pto. 3.9.7<br>Pto. 3.2.6<br>Pto. 3.3.6                             | Lotes de control y frecuencia a definir según requisitos actuación   | El tipo de protección interior y exterior de todas las partes de las válvulas susceptibles de oxidación cumple con la especificaciones del proyecto de la actuación  | Tratamiento NO incluido en el alcance del certificado: Ensayo en fábrica o, en su caso, laboratorio externo |
| 02525M000<br>61 | Bridas y sus uniones y juntas elastoméricas: Marcado CE   | Ver tabla nº 1 del PEC25 Revisión 06 (pág.24/49)   | Cada suministro  | El albarán lleva el Logotipo del Marcado "CE" y se acompaña de la declaración CE de conformidad o Declaración de Prestaciones del fabricante (según el caso). Los valores declarados en documentación cumplen especificaciones de la actuación             | Comprobación de la documentación  |

|                         |  |                         |  |  |                           |
|-------------------------|--|-------------------------|--|--|---------------------------|
| <p>PAR99P110<br/>01</p> | <p>Ventosa: Ensayos en fabrica: Comprobacion</p> | <p>No se especifica</p> | <p>3 unidades de cada tipo de ventosa, entendiendo por tipo DN , PN y tipo de purgador</p> | <p>- Prueba hidrostática:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Llenar la ventosa con agua para que se levante el flotador y cierre la ventosa, a la presión de la red.</li> <li>2. Inspección del asiento buscando pérdidas.</li> <li>3. Bajar la presión hasta el mínimo del rango, 0,5 bar.</li> <li>4. Inspección del asiento buscando pérdidas.</li> </ol> <p>Mantener la presión durante al menos 60 segundos para ventosas de diámetro nominal inferior o igual a 150 mm, y al menos 120 segundos para el resto de las ventosas.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Subir la presión interna de la ventosa hasta 1,5 veces la presión máxima de trabajo.</li> <li>6. Inspeccionar asiento, juntas y cuerpo buscando fugas de agua.</li> <li>7. Bajar la presión a 1,1 veces la presión nominal.</li> <li>8. Inspección del asiento buscando pérdidas.</li> </ol> <p>Mantener la presión durante al menos 60 segundos para ventosas de diámetro nominal inferior o igual a 150 mm, y al menos 120 segundos para el resto de las ventosas.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>9. Vaciar la ventosa.</li> </ol> <p>- Prueba neumática:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Llenar con agua y comprimir hasta la presión máxima de trabajo.</li> </ol> | <p>Ensayos en fabrica</p> |
|-------------------------|--|-------------------------|--|--|---------------------------|

|                 |   |                      |                     |   |                         |
|-----------------|---|----------------------|---------------------|---|-------------------------|
| PAR99P120<br>01 | Ventosa : Certificados de materiales:<br>Comprobación documental: | UNE-EN 10204:2006    | Todas las unidades  | Existencia de certificados 2.1.:<br>- Cuerpo y tapa: Diámetro 6 y 8": GJS-500.<br>Diámetro 2, 3 y 4": GJS-400.<br>- Flotador: acero inoxidable AISI304.<br>- Junta: EPDM. | Comprobación documental |
| PAR99M10<br>001 | VENTOSA: Espesor del revestido: Comprobación                      | UNE-EN ISO 2808:2020 | 50% de las unidades | Espesor medio del revestido comprobado mediante medidor de corriente de Foucault:<br>- Ventosas y purgadores revestido exterior $\geq$ 200 micras.                        | Comprobación en obra.   |

### 3.16 CONTADORES

|                 |  |                  |                    |  |                   |                      |
|-----------------|--|------------------|--------------------|--|-------------------|----------------------|
| 02500M000<br>61 | Válvulas y contadores: número de unidades, características generales y aspecto externo | No se especifica | Cada envío         | Cumplimiento de las especificaciones del pedido  | Inspección visual | Albarán              |
| 02500M050<br>61 | Válvulas y contadores: Instalación   | No se especifica | Todas las unidades | Cumplimiento de las especificaciones del fabricante indicadas en la documentación que acompaña a las unidades y en el marcado de las mismas. | Inspección visual | Registro fotográfico |

|                 |   |  |  |   |                   |  |
|-----------------|---|--|--|---|-------------------|--|
| 02505M000<br>61 | Válvulas: Marcado   | UNE-EN 1074-1<br>UNE-EN 1074-2<br>UNE-EN 1074-3<br>UNE-EN 1074-4<br>UNE-EN 1074-5<br>UNE-EN 1074-6 | Cada envío. Todas las unidades   | Las válvulas están marcadas conforme a lo indicado en el apartado 7 de la UNE-EN 1074-1:<br>– DN<br>– Identificación del/de los materiales de la carcasa;<br>– PN;<br>– Id fabricante;<br>– Año de fabricación;<br>Para válvula DN<DN 50:<br>– PN;<br>– Id fabricante<br>– Parte aplicable de la norma (UNE-EN 1074-2, por ejemplo) | Inspección visual | Registro fotográfico   |
| 02510M000<br>61 | Válvulas (Nivel I, Con Certif. Calidad Producto-CCP): CCP de Org. Acreditado o NO Acreditado con reconocida solvencia técnica | UNE-EN 1074-1<br>UNE-EN 1074-2<br>UNE-EN 1074-3<br>UNE-EN1074-4<br>UNE-EN 1074-5<br>UNE-EN 1074-6  | 1 certificado por tipo de válvula y fabricante (un mismo certificado puede hacer referencia a varios tipos de válvula) | Certifi. Calidad de Producto vigente conforme UNE-EN 1074 (1 a 6 según corresponda) incluyendo tipo de válvula suministrada. Valores declarados en doc. técnica y/o informe de ensayos de fábrica (si se solicita), cumplen los requisitos de la actuación  | Comprobación      | Certificado de Calidad de Producto /Informe de ensayos efectuados en fábrica |

|                 |   |  |  |   |   |  |
|-----------------|---|--|--|---|---|--|
| 02510M050<br>61 | Válvulas (Nivel I, Con CCP): Protección contra corrosión. Calidad recubrimiento interior/ext., incluido en CCP (No aplica a AI) | GT Tuberías a Presión CEDEX:<br>Pto. 3.9.7<br>Pto. 3.2.6<br>Pto. 3.3.6 | 1 certificado por tipo de válvula y fabricante                     | El tipo de protección interior y exterior de todas las partes de las válvulas susceptibles de oxidación cumple con la especificaciones del proyecto de la actuación   | Tratamiento incluido en el alcance del certificado: Comprobación  | Certificado de Calidad de Producto /Informe de ensayos efectuados en fábrica o laboratorio externo |
| 02510M100<br>61 | Válvulas (Nivel I, Con CCP): Protección contra corrosión. Calidad recubrimiento interior/ext., NO incl. en CCP (No aplica a AI) | GT Tuberías a Presión CEDEX:<br>Pto. 3.9.7<br>Pto. 3.2.6<br>Pto. 3.3.6 | Lotes de control y frecuencia a definir según requisitos actuación | El tipo de protección interior y exterior de todas las partes de las válvulas susceptibles de oxidación cumple con la especificaciones del proyecto de la actuación   | Tratamiento NO incluido en el alcance del certificado: Ensayo en fábrica o, en su caso, laboratorio externo | Certificado de Calidad de Producto /Informe de ensayos efectuados en fábrica o laboratorio externo |
| 02520M000<br>61 | Contadores: Existencia de Certificado de Examen de Tipo, emitido por un Organismo de control metrológico                        | ICT/155/2020   | Un certificado por modelo de contador y fabricante                 | Certificado de Examen de Tipo vigente, emitido por Organismo de control metrológico, conforme al RD 244/2016, y Orden ICT/155/2020. Los valores declarados en el anexo técnico cumplen los requisitos definidos para la actuación | Comprobación  | Certificado de Examen de Tipo  |

|                 |   |  |                                |  |                                  |                      |
|-----------------|---|--|--------------------------------|--|----------------------------------|----------------------|
| 02520M050<br>61 | Contadores: Marcado                                     | Apartado 1.5.5 del Apéndice I del Anexo III de la Orden ICT 155/2020 | Cada envío. Todas las unidades | <p>Inserto, Inserto, dial, placa o doc:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ud.m3; Valor Q3; Ratio Q3/Q1, precedida letra R</li> <li>- PFA; Sentido flujo; Letra V o H, con ratio Q3/Q1</li> <li>- Pérdida presión máx</li> <li>- Fabricante; Año y nº serie</li> <li>- Marcado Nacional Conformidad</li> <li>- Entorno climático, mecánico, electromagnético; Instalación (en doc. anexo)</li> </ul> | Inspección visual                | Registro fotográfico |
| 02525M000<br>61 | Bridas y sus uniones y juntas elastoméricas: Marcado CE | Ver tabla nº 1 del PEC25 Revisión 06 (pág.24/49)                     | Cada suministro                | El albarán lleva el Logotipo del Marcado "CE" y se acompaña de la declaración CE de conformidad o Declaración de Prestaciones del fabricante (según el caso). Los valores declarados en documentación cumplen especificaciones de la actuación   | Comprobación de la documentación | Albarán              |

### 3.17 ELEMENTOS DE CONTROL Y AUSCULTACIÓN

|             |                                       |              |                 |  |              |         |
|-------------|---------------------------------------|--------------|-----------------|--|--------------|---------|
| PAR99M17001 | elementos de control: marcado CE      | UNE-EN 10224 | Cada suministro | El albarán contiene el Logotipo del Mercado "CE".                  | Comprobación | Albarán |
| PAR99M18001 | elementos de control: Características |              | Cada suministro | Los materiales enviados cumplen con las especificación de proyecto | comprobación | Albarán |

### 3.18 ESCOLLERAS

|             |                                       |                  |  |   |  |  |
|-------------|---------------------------------------|------------------|--|---|--|--|
| 10000M00011 | Piedra para escollera: Morfología (t) | No se especifica | Cada envío   | Bordes no redondeados, superficie rugosa y forma prismática. Bloques íntegros   | Inspección visual  | Albarán o Registro de Inspecciones y Ensayos |
| 10000M05012 | Piedra para escollera: Granulometría  | UNE-EN 13383-2   | Una sola vez al comienzo del suministro los trabajos y cada vez que se cambie de cantera | Husos: HMB300/1000 y HMB1000/3000<br>Porcentaje en masa de partículas por debajo del límite inferior del huso $\leq 10\%$                     | Ensayo de laboratorio o revisión de informes de ensayos aportados por la cantera | Informe de laboratorio                       |
| 10000M10012 | Piedra para escollera: Forma          | UNE-EN 13383-2   | Una sola vez al comienzo de los trabajos y cada vez que se cambie de cantera             | El porcentaje de piezas cuya relación entre longitud y espesor sea superior a tres, deberá ser menor o igual al 15%.<br>$(L/E > 3) \leq 15\%$ | Ensayo de laboratorio o revisión de informes de ensayos aportados por la cantera | Informe de laboratorio                       |

|                 |  |                |  |  |  |                        |
|-----------------|--|----------------|--|--|--|------------------------|
| 10000M150<br>12 | Piedra para escollera:<br>Proporción de superficies trituradas o rotas | UNE-EN 13383-1 | Una sola vez al comienzo de los trabajos y cada vez que se cambie de cantera | Porcentaje de bloques redondeados $RD < 5\%$   | Ensayo de laboratorio o revisión de informes de ensayos aportados por la cantera | Informe de laboratorio |
| 10000M200<br>12 | Piedra para escollera:<br>Densidad seca                                | UNE-EN 13383-2 | Una sola vez al comienzo de los trabajos y cada vez que se cambie de cantera | Densidad seca $\geq 2.500 \text{ Kg/m}^3$  | Ensayo de laboratorio o revisión de informes de ensayos aportados por la cantera | Informe de laboratorio |
| 10000M250<br>12 | Piedra para escollera:<br>Resistencia a compresión simple              | UNE-EN 1926    | Serie de 10 probetas (por cantera)   | Cumplir simultáneamente que:<br>- Valor medio de la serie, tras despreciar el mínimo $\geq 80 \text{ MPa}$<br>- Valor mínimo de la serie, desechando los dos menores $\geq 60 \text{ MPa}$ | Ensayo de laboratorio o revisión de informes de ensayos aportados por la cantera | Informe de laboratorio |
| 10000M300<br>12 | Piedra para escollera:<br>Absorción al agua                            | UNE-EN 1097-6  | Una sola vez al comienzo de los trabajos y cada vez que se cambie de cantera | Absorción $\leq 2\%$   | Ensayo de laboratorio o revisión de informes de ensayos aportados por la cantera | Informe de laboratorio |

|                 |   |                  |   |  |  |                                    |
|-----------------|---|------------------|---|--|--|------------------------------------|
| 10000M350<br>12 | Piedra para escollera:<br>Resistencia a la fragmentación        | UNE-EN 1097-2    | Una sola vez al comienzo de los trabajos y cada vez que se cambie de cantera  | Coefficiente de Los Ángeles < 35%  | Ensayo de laboratorio o revisión de informes de ensayos aportados por la cantera | Informe de laboratorio             |
| 10000M400<br>12 | Piedra para escollera:<br>Resistencia a congelación y deshielo  | UNE-EN 13383-2   | Solamente se considera necesario determinar la resistencia a congelación y deshielo en zonas con heladas (subclase específica de exposición H del Código Estructural). Una sola vez al comienzo de los trabajos y cada vez que se cambie de cantera | Si los bloques presentan una absorción de agua $\leq 0,5\%$ puede considerarse resistente al hielo-deshielo. En caso contrario, la pérdida de masa experimentada por la muestra sometida al ensayo de resistencia a congelación y deshielo debe ser $\leq 6\%$ | Ensayo de laboratorio o revisión de informes de ensayos aportados por la cantera | Informe de laboratorio             |
| 10000M450<br>12 | Piedra para escollera:<br>Efecto Sonnenbrand                    | UNE-EN 13383-2   | Sólo para rocas de origen basáltico.<br><br>Una sola vez al comienzo de los trabajos y cada vez que se cambie de cantera  | Ausencia de manchas en forma de estrella de color gris o blanco, con grietas capilares que se extienden de forma radial desde las manchas y se interconectan   | Inspección visual  | Registro de Inspecciones y Ensayos |
| 10010P0001<br>1 | Preparación de taludes:<br>Inclinación respecto a la horizontal | No se especifica | Una sección cada 20 m lineales de talud o fracción  | Inclinación máxima respecto a la horizontal de 1:3   | Control geométrico   | Registro de Inspecciones y Ensayos |

|                 |  |                  |   |  |                    |                                    |
|-----------------|--|------------------|---|--|--------------------|------------------------------------|
| 10010P0501<br>1 | Preparación de taludes:<br>Regularidad del talud                                       | No se especifica | Una sección cada 20 m lineales de talud o fracción      | Talud con superficie regular uniforme en la zona de contacto con la escollera, sin salientes abruptos  | Inspección visual  | Registro de Inspecciones y Ensayos |
| 10010P1001<br>1 | Preparación de taludes:<br>Contenido de materia orgánica y otros materiales indeseados | No se especifica | Una sección cada 20 m lineales de talud o fracción      | Ausencia de materiales blandos, restos vegetales, materia orgánica en general y otros materiales indeseados  | Inspección visual  | Registro de Inspecciones y Ensayos |
| 10015P0001<br>1 | Construcción de escollera: Colocación de los bloques                                   | No se especifica | A lo largo de la ejecución                              | Los bloques permanecen íntegros. Cada bloque se apoya en su cara inf. en al menos dos bloques, manteniendo el contacto con los bloques laterales adyacentes y sin huecos >12cm. Sin columnas o filas horizont. de bloques. Sin apoyos en recebos | Inspección visual  | Registro de Inspecciones y Ensayos |
| 10015P0501<br>1 | Construcción de escollera: Geometría de las secciones                                  | No se especifica | Una sección cada 20 m. lineales de escollera o fracción | Secciones transversales que coincidan con las especificadas en los planos del Proyecto o por el Director Facultativo, con una margen de error del $\pm 2\%$  | Control geométrico | Plano o croquis                    |

### 3.19 PREFABRICADOS

|                 |   |   |  |   |              |                                       |
|-----------------|---|---|--|---|--------------|---------------------------------------|
| 00400M000<br>71 | Ele.pref. (estructural):<br>Cantidad, modelo y<br>aspecto externo (t) | No se especifica  | A la recepción de cada partida<br>de prefabricados de hormigón | La cantidad y modelo<br>especificados en el albarán<br>coinciden con los solicitados en el<br>pedido. A simple vista no se<br>observan coqueras, nidos de<br>grava u otros defectos que<br>puedan comprometer el uso del<br>elemento en cuestión                          | Comprobación | Albarán                               |
| 00400M000<br>72 | Ele.pref. (no estructural):<br>Cantidad, modelo y<br>aspecto externo  | No se especifica  | A la recepción de cada partida<br>de prefabricados de hormigón | La cantidad y modelo<br>especificados en el albarán<br>coinciden con los solicitados en el<br>pedido. A simple vista no se<br>observan coqueras, nidos de<br>grava u otros defectos que<br>puedan comprometer el uso del<br>elemento en cuestión                          | Comprobación | Albarán                               |
| 00405M000<br>71 | Ele.pref. (estructural)<br>sujeto a Marcado CE:<br>Marcado CE         | Directiva<br>Europea<br>89/106/CEE<br>sobre marcado<br>CE | A la recepción de cada partida<br>de prefabricados de hormigón | Albarán acompañado por:<br>- Declaración de Prestaciones<br>(siempre)<br>- Certif. Constancia Prestaciones<br>(1+, 1)<br>- Certif. Conformidad Control de<br>Producción Fábrica (2+)<br>- Informe Producto Tipo (3)<br>Los valores declarados cumplen<br>con la actuación | Comprobación | Albarán y<br>documentación<br>adjunta |

|                 |   |   |   |   |              |   |
|-----------------|---|---|---|---|--------------|---|
| 00405M000<br>72 | Ele.pref. (no estructural) sujeto a Mercado CE: Marcado CE            | Directiva Europea 89/106/CEE sobre marcado CE | A la recepción de cada partida de prefabricados de hormigón | Albarán acompañado por:<br>- Declaración de Prestaciones (siempre)<br>- Certif. Constancia Prestaciones (1+, 1)<br>- Certif. Conformidad Control de Producción Fábrica (2+)<br>- Informe Producto Tipo (3)<br>Los valores declarados cumplen con la actuación | Comprobación | Albarán y documentación adjunta         |
| 00410M000<br>71 | Ele.pref. (estructural): Documentación técnica de acompañamiento      | No se especifica                              | A la recepción de cada partida de prefabricados de hormigón | Se adjunta la siguiente doc:<br>- Cálculos de la pieza<br>- Instrucciones de manejo, almacenamiento y transporte<br>- Especific. de instalación<br>- Especific. de producción<br>- Especific. de montaje<br>Los valores declarados cumplen con la actuación   | Comprobación | Documentación técnica de acompañamiento |
| 00425P0007<br>1 | Puesta en obra de los ele.pref. (estructurales): Posición de la pieza | No se especifica                              | Durante toda la ejecución                                   | Según planos  | Topográfico  | Registro de inspecciones y ensayos      |

|                 |  |                   |                           |   |             |                                    |
|-----------------|--|-------------------|---------------------------|---|-------------|------------------------------------|
| 00430P0007<br>1 | Puesta en obra de los ele. pref. (estructurales):<br>Desviaciones de montaje | EHE-08 (Anejo 11) | Durante toda la ejecución | El montaje se realiza según las prescripciones de los planos y de las instrucciones de montaje de cada pieza, no detectándose en ningún caso desviaciones superiores a las especificadas en el punto 5.3.2 del presente PEC (Anejo 11º de la EHE) | Topográfico | Registro de inspecciones y ensayos |
|-----------------|--|-------------------|---------------------------|---|-------------|------------------------------------|

### 3.20 CRUCES

|                 |   |             |                               |   |              |             |
|-----------------|---|-------------|-------------------------------|---|--------------|-------------|
| 00120M151<br>42 | Horm. NO estruct. fabric. en planta (Nivel II):<br>Exist. Certif.control de producc.horm. Cert. Calidad horm. de entidad acreditada | RD 163/2019 | Para cada central de hormigón | La central de hormigón está en posesión de un Certificado de control de producción de los hormigones fabricados en central conforme al RD 163/2019 emitido por un organismo de control acreditado por ENAC para las correspondientes tareas. o Certificado de Calidad del Hormigón, emitido por una entidad de certificación de producto que esté acreditada conforme a la norma UNE-EN ISO 17065 | Comprobación | Certificado |
|-----------------|---|-------------|-------------------------------|---|--------------|-------------|

|                 |  |                    |  |  |              |                     |
|-----------------|--|--------------------|--|--|--------------|---------------------|
| 00120M051<br>42 | Materiales (Hormigón NO estructural) (Nivel II): Documentación CE de materiales constituyentes | Código estructural | Para cada tipo de hormigón y proveedor | <p>Durante el proceso de adaptación de las centrales de hormigón al RD 163/2019, se dispone de la siguiente doc. relativa a los elem. constituyentes del hormigón.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cemento: certif.de calidad de producto o doc.acreditativa de Mercado CE (Declaración de Prestaciones del fabricante y Certif.de Constancia de Prestaciones del producto)</li> <li>- Áridos: certif.de calidad de producto o doc.acreditativa de Mercado CE (Declaración de Prestaciones del fabricante y Certif. de Conformidad del Control Producción en fábrica)</li> <li>- Agua: Declaración del fabricante de procedencia de red o resultados de ensayo de laboratorio.</li> <li>Aditivos (en su caso): doc.acreditativa de Mercado CE (Declaración de Prestaciones del fabricante y Certif. de Conformidad del Control de Producción en fábrica.</li> <li>- Adiciones y fibras (en su caso): doc. acreditativa de Mercado CE (Declaración de Prestaciones del fabricante y Certif. de Constancia de las Prestaciones del producto)</li> </ul> | Comprobación | Copia de documentos |
|-----------------|--|--------------------|--|--|--------------|---------------------|

|                 |   |                  |   |   |              |  |
|-----------------|---|------------------|---|---|--------------|--|
| 00120M101<br>42 | Hormigón NO estructural (Nivel II): Consistencia o docilidad    | UNE-EN 12350-2   | Al menos una vez al día o con la frecuencia que se indique en el Pliego de Prescripciones Técnicas o por la Dirección Facultativa | El valor obtenido, está dentro del intervalo de tolerancias correspondiente, según lo establecido en proyecto<br>Seca: 0-2mm ( $\pm 0$ )<br>Plástica: 3-5mm ( $\pm 1$ )<br>Blanda: 6-9mm ( $\pm 1$ )<br>Fluida: 10-15mm ( $\pm 2$ )<br>Líquida: 16-20mm ( $\pm 2$ ) | Ensayo       | Ensayo de laboratorio o Registro de inspecciones y ensayos |
| 00400M000<br>71 | Ele.pref. (estructural): Cantidad, modelo y aspecto externo (t) | No se especifica | A la recepción de cada partida de prefabricados de hormigón   | La cantidad y modelo especificados en el albarán coinciden con los solicitados en el pedido. A simple vista no se observan coqueas, nidos de grava u otros defectos que puedan comprometer el uso del elemento en cuestión  | Comprobación | Albarán  |

|                 |  |   |   |   |              |   |
|-----------------|--|---|---|---|--------------|---|
| 00405M000<br>71 | Ele.pref. (estructural) sujeto a Mercado CE: Mercado CE          | Directiva Europea 89/106/CEE sobre mercado CE | A la recepción de cada partida de prefabricados de hormigón | Albarán acompañado por:<br>- Declaración de Prestaciones (siempre)<br>- Certif. Constancia Prestaciones (1+, 1)<br>- Certif. Conformidad Control de Producción Fábrica (2+)<br>- Informe Producto Tipo (3)<br>Los valores declarados cumplen con la actuación | Comprobación | Albarán y documentación adjunta         |
| 00410M000<br>71 | Ele.pref. (estructural): Documentación técnica de acompañamiento | No se especifica                              | A la recepción de cada partida de prefabricados de hormigón | Se adjunta la siguiente doc:<br>- Cálculos de la pieza<br>- Instrucciones de manejo, almacenamiento y transporte<br>- Especific. de instalación<br>- Especific. de producción<br>- Especific. de montaje<br>Los valores declarados cumplen con la actuación   | Comprobación | Documentación técnica de acompañamiento |

|             |  |   |   |  |              |   |
|-------------|--|---|---|--|--------------|---|
| 00415M00071 | Ele.pref. (estructural) no sujeto Mercado CE y no fabricado por TRAGSA: Conformidad de los materiales constituyentes | Código Estructural (Art. 62.5.2; 57 y 59) | A la recepción de cada partida de prefabricados de hormigón   | El prefabricado dispone de certificado de calidad reconocido o, en su defecto, de los registros de control del fabricante (con resultado conforme) referidos al control de los elementos constituyentes (hormigón y acero)                                 | Comprobación | Registros de autocontrol del fabricante |
| 00415M05071 | Ele.pref. (estructural) no sujeto Mercado CE y no fabricado por TRAGSA: Conformidad operaciones prefabricación       | Código Estructural (Art.62.5.3.3)         | A la recepción de cada partida de prefabricados de hormigón   | El prefabricado dispone de certificado reconocido o, en su defecto, de los registros del fabricante (con resultado conforme) referentes a:<br>- Procesos ferrallado, armado y montaje de las armaduras<br>- Procesos de hormigonado (vertido, curado, etc) | Comprobación | Registros de autocontrol del fabricante |
| 00420M00071 | Ele.pref. (estructural) no sujeto Mercado CE: Geometría de los elementos prefabricados                               | Código Estructural (Art.62.5.3.4)         | - Elementos tipo pilotes, viguetas, bloques: 10/lote<br>- Elementos tipo losas, paneles, pilares, lacenas: 3/lote<br>- Elementos de grandes dim., tipo artesas, cajones: 1/lote | Según punto 5.3.1 del presente PEC (Anejo 14 del Código Estructural)   | Medición     | Registro de inspecciones y ensayos      |
| 00425P00071 | Puesta en obra de los ele.pref. (estructurales): Posición de la pieza  | No se especifica                          | Durante toda la ejecución   | Según planos   | Topográfico  | Registro de inspecciones y ensayos      |

|                 |   |  |   |   |              |                                    |
|-----------------|---|--|---|---|--------------|------------------------------------|
| 00425P0007<br>2 | Puesta en obra de los ele.pref. (no estructurales): Posición de la pieza              | No se especifica                             | Durante toda la ejecución                   | Según planos  | Topográfico  | Registro de inspecciones y ensayos |
| 00430P0007<br>1 | Puesta en obra de los ele.pref. (estructurales): Desviaciones de montaje              | Código Estructural (Anejo 14)                | Durante toda la ejecución                   | El montaje se realiza según las prescripciones de los planos y de las instrucciones de montaje de cada pieza, no detectándose en ningún caso desviaciones superiores a las especificadas en el punto 5.3.2 del presente PEC (Anejo 14 del Código Estructural) | Topográfico  | Registro de inspecciones y ensayos |
| 009<br>20P00101 | Ligante bituminoso para Aglomerado en frío (ORDEN FOM/891/2004) (Nivel I): Marcado CE | UNE-EN 14023<br>UNE-EN 13808<br>UNE-EN 15322 | Una vez por suministrador y tipo de ligante | El albarán contiene la marca CE y va acompañado de:<br>- Declaración de Prestaciones (emitido por fabricante)<br>- Certif. Conformidad del Control de Producción en Fábrica (emitido por org. notificado)<br>Los valores declarados cumplen con el PPTP       | Comprobación | Copia de los documentos            |

|                 |   |  |  |   |                       |                        |
|-----------------|---|--|--|---|-----------------------|------------------------|
| 00940P0010<br>1 | Áridos para Aglomerado en frío (ORDEN FOM/891/2004) (Nivel I): Marcado CE   | UNE-EN 13043<br>UNE-EN 13055-2                                   | Una vez por suministrador y tipo de árido                                    | El albarán contiene la marca CE y va acompañado de:<br>-Declaración de Prestaciones (emitido por fabricante)<br>-Certificado Conformidad del Control de producción en fábrica (emitido org notificado)<br>-Los valores declarados cumplen con el PPTP | Comprobación          | Copia de documentos    |
| 00945P0010<br>1 | Elaboración de Aglomerado en frío (ORDEN FOM/891/2004) (Nivel I): Fórmula. mezcla/ Contenido de ligante bituminoso y áridos | Serie de normas<br>UNE-EN 12697                                  | Una vez antes de iniciar la obra o cuando varíe la procedencia de los áridos | Conforme a las especificaciones de la fórmula de trabajo establecida en el PPTP y/o aprobada por el Director Facultativo  | Ensayo de laboratorio | Informe de laboratorio |
| 00925P0010<br>1 | Construcción de firmes con aglomerado en frío (ORDEN FOM/891/2004) (Nivel I): Contenido en ligante residual                 | UNE-EN 12274-2<br>UNE-EN 1431 (O método equivalente normalizado) | Una determinación cada 1.000 Tm (mínimo una)                                 | Cumplir los siguientes límites en % sobre peso de áridos secos:<br>Mezcla (%)<br>D:4.5-5.0<br>S:3.5-5.0<br>G:3.0-4.5<br>A:2.5-4.0   | Ensayo de laboratorio | Informe de laboratorio |

|             |   |  |  |  |  |                              |
|-------------|---|--|--|--|--|------------------------------|
| 00925P05101 | Construcción de firmes con aglomerado en frío (ORDEN FOM/891/2004) (Nivel I): Densidad alcanzada en la compactación | UNE 103500<br>UNE 103503<br>UNE 103900 | Una determinación cada 1.000 Tm (mínimo una) | Conforme a las especificaciones de la norma y al Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto                          | Ensayo "in situ"   | Informe de laboratorio       |
| 00925P10101 | Construcción de firmes con aglomerado en frío (ORDEN FOM/891/2004) (Nivel I): Granulometría de la mezcla            | UNE-EN 12697-2:2015+A1                 | Una determinación cada 1.000 Tm (mínimo una) | Conforme a las especificaciones de la fórmula de trabajo establecida en el PPTP y/o aprobada por el Director Facultativo | Ensayo de laboratorio  | Informe de laboratorio       |
| 00925P15101 | Construcción de firmes con aglomerado en frío (ORDEN FOM/891/2004) (Nivel I): Espesor del firme                     | No se especifica                       | A lo largo de la ejecución (continua)        | Espesor especificado +/- 10 %  | Comprobación   | Estadillo                    |
| 00925P20101 | Construcción de firmes con aglomerado en frío (ORDEN FOM/891/2004) (Nivel I): Anchura del firme                     | No se especifica                       | 5 determinaciones cada 2.500 ml              | Las 5 determinaciones están en el intervalo ancho previsto/previsto + 5%   | Medición   | Estadillo                    |
| 00965P00101 | Construcción de firmes con microaglomerado en frío (Nivel I): Dosificación / Dotación de microaglomerado            | UNE-EN 12274-6                         | Diaria                                       | Consumo por unidad de superficie adecuado a la dosificación solicitada $\pm$ 10%.  | Comprobación de material aportado por la cuba y la extendedora | Plano o documento de control |

|                 |   |  |  |  |                       |                        |
|-----------------|---|--|--|--|-----------------------|------------------------|
| 00965P0510<br>1 | Construcción de firmes con microaglomerado en frío (Nivel I): Contenido en ligante residual | UNE-EN 12274-2:<br>UNE-EN 1431<br>(O método equivalente normalizado) | Una determinación cada 1.000 Tm (mínimo una) | Conforme a las especificaciones de la fórmula de trabajo establecida en el PPTP y/o aprobada por el Director Facultativo | Ensayo de laboratorio | Informe de laboratorio |
|-----------------|---|--|--|--|-----------------------|------------------------|

### 3.21 SERVICIOS AFECTADOS

|                 |  |             |                               |   |              |             |
|-----------------|--|-------------|-------------------------------|---|--------------|-------------|
| 00120M151<br>42 | Horm. NO estruct. fabric. en planta (Nivel II): Exist. Certif.control de producc.horm. Cert. Calidad horm. de entidad acreditada | RD 163/2019 | Para cada central de hormigón | La central de hormigón está en posesión de un Certificado de control de producción de los hormigones fabricados en central conforme al RD 163/2019 emitido por un organismo de control acreditado por ENAC para las correspondientes tareas. o Certificado de Calidad del Hormigón, emitido por una entidad de certificación de producto que esté acreditada conforme a la norma UNE-EN ISO 17065 | Comprobación | Certificado |
|-----------------|--|-------------|-------------------------------|---|--------------|-------------|

|                 |  |                    |  |  |              |                     |
|-----------------|--|--------------------|--|--|--------------|---------------------|
| 00120M051<br>42 | Materiales (Hormigón NO estructural) (Nivel II): Documentación CE de materiales constituyentes | Código estructural | Para cada tipo de hormigón y proveedor | <p>Durante el proceso de adaptación de las centrales de hormigón al RD 163/2019, se dispone de la siguiente doc. relativa a los elem. constituyentes del hormigón.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cemento: certif.de calidad de producto o doc.acreditativa de Mercado CE (Declaración de Prestaciones del fabricante y Certif.de Constancia de Prestaciones del producto)</li> <li>- Áridos: certif.de calidad de producto o doc.acreditativa de Mercado CE (Declaración de Prestaciones del fabricante y Certif. de Conformidad del Control Producción en fábrica)</li> <li>- Agua: Declaración del fabricante de procedencia de red o resultados de ensayo de laboratorio.</li> <li>Aditivos (en su caso): doc.acreditativa de Mercado CE (Declaración de Prestaciones del fabricante y Certif. de Conformidad del Control de Producción en fábrica.</li> <li>- Adiciones y fibras (en su caso): doc. acreditativa de Mercado CE (Declaración de Prestaciones del fabricante y Certif. de Constancia de las Prestaciones del producto)</li> </ul> | Comprobación | Copia de documentos |
|                 |  |                    | 115                                    |  |              |                     |

|                 |  |  |   |  |                       |  |
|-----------------|--|--|---|--|-----------------------|--|
| 00120M101<br>42 | Hormigón NO estructural (Nivel II): Consistencia o docilidad   | UNE-EN 12350-2   | Al menos una vez al día o con la frecuencia que se indique en el Pliego de Prescripciones Técnicas o por la Dirección Facultativa | El valor obtenido, está dentro del intervalo de tolerancias correspondiente, según lo establecido en proyecto<br>Seca: 0-2mm (±0)<br>Plástica: 3-5mm (±1)<br>Blanda: 6-9mm (±1)<br>Fluida: 10-15mm (±2)<br>Líquida: 16-20mm (±2) | Ensayo                | Ensayo de laboratorio o Registro de inspecciones y ensayos |
| 00510M000<br>71 | Material para terraplenes: Contenido de materia orgánica (MO)  | No se especifica   | Continua, a lo largo de la ejecución  | No apreciar raíces, tierra vegetal, ni intercalaciones de materia orgánica   | Inspección visual     | Registro de inspecciones y ensayos                         |
| 00510M050<br>71 | Material para terraplenes: Elementos gruesos   | No se especifica   | Continua, a lo largo de la ejecución  | Tamaño < 1/2 x espesor tongada   | Inspección visual     | Registro de inspecciones y ensayos                         |
| 00510M100<br>72 | Material para terraplenes: MO, SS, Dmax, Tamiz 2, Tamiz 0.08, Lim. Atterberg, Asiento colapso e Hinchamiento libre PG3 | UNE 103204, 103205, 17892-4, 17892-12, Art.330.4.1 PG3 y Art.330.3.3 | Uno por zona de extracción y cuando cambien las características del material  | Tipos (Art.330.3.3 PG3):<br>CIMIENTO y NÚCLEO: Suelos tolerables, adecuados o seleccionados.<br>CORONACIÓN: Adecuados o seleccionados.<br>ESPALDONES: Según PPTP   | Ensayo de laboratorio | Informe de laboratorio                                     |

|                 |   |  |   |   |                       |                        |
|-----------------|---|--|---|---|-----------------------|------------------------|
| 00515P0007<br>1 | Ejecución de terraplenes:<br>Densidad alcanzada en compactación | UNE 103503   | Cada terraplén de sección continua, una determinación cada 5000 m3 (mínimo una determinación)                                     | Densidad especificada en proyecto. Mínimo >95% PN   | Ensayo de laboratorio | Informe de laboratorio |
| 00515P0507<br>1 | Ejecución de terraplenes:<br>Geometría del terraplén            | No se especifica   | Continua, por tramos a definir en obra  | Taludes, aristas de coronación, bermas y líneas de pie de talud deben cumplir planos +/- 2%   | Control geométrico    | Estadillo y/o planos   |
| 00515P1007<br>2 | Ejecución de terraplenes:<br>Densidad alcanzada en compactación | UNE 103500, 103501, PG3:<br>Art.330.4.2,<br>Art.330.4.3,<br>Art.330.6.4 y<br>Art.330.6.5.3 | Muestras superficie: 5 puntos/lote<br>Muestras borde: 1 punto en cada banda por cada 100 m o fracción/lote<br>(Art.330.6.5.3 PG3) | Densidad especificada en proyecto. Al menos:<br>CORONACIÓN: 100% PRef<br>CIMIENTO, NÚCLEO y ESPALDONES: >= 95% PRef<br>Al menos 60% de puntos representativos de cada ensayo en zonas de validez (Por defecto: PRef = PM) | Ensayo de laboratorio | Informe de laboratorio |
| 00515P1507<br>2 | Ejecución de terraplenes:<br>Módulo de deformación              | UNE 103808 y Art. 330.6.5.3 PG3  | 1 ensayo/lote<br>(según Art.330.6.5.3 PG3)  | Se cumplen especificaciones de proyecto en cuanto al método de ensayo a utilizar (carga con placa, huella...) y resultado obtenido  | Ensayo de laboratorio | Informe de laboratorio |
| 00520P0007<br>1 | Plano de fundación:<br>Densidad alcanzada en compactación       | UNE 103503 y ASTM-D2922  | 2 cada 7500 m2  | Densidad especificada en proyecto. Al menos > 95% Proctor Normal en los dos puntos  | Ensayo                | Informe de laboratorio |

|                 |  |                  |   |   |                    |                  |
|-----------------|--|------------------|---|---|--------------------|------------------|
| 00520P0507<br>1 | Plano de fundación:<br>Geometría de la explanación   | No se especifica | - En obras lineales: por tramos o ramales inferiores a 2000 m mediante perfiles transversales a $D < 100$ ml<br><br>- En obras no lineales: totalidad de la explanación | Dimensiones no deben diferir en + 10% de las especificadas    | Control geométrico | Plano de la obra |
| 00525P0007<br>1 | Excavación de zanja para tubería: Alineación de la zanja   | No se especifica | Por tramos a definir. En cambios de dirección y cada 50 m   | Trazas proyectadas  | Control geométrico | Planos           |
| 00525P0507<br>1 | Excavación de zanja para tubería: Anchura de la base de la zanja   | No se especifica | Por tramos a definir. En cambios de dirección y cada 50 m   | Anchura proyectada +/- 10%                                    | Control geométrico | Planos           |
| 00525P1007<br>1 | Excavación de zanja para tubería: Pendiente de la zanja  | No se especifica | Por tramos a definir. En cambios de dirección y cada 50 m   | Diferencia entre cotas consecutivas +/- 5%                    | Control geométrico | Planos           |
| 00530P0007<br>1 | Regularización de la superficie de apoyo de las tuberías: Estado de la superficie de apoyo de la tubería | No se especifica | Por tramos a definir  | Superficie de asiento uniforme, sin elementos gruesos ni agua | Inspección visual  | Planos           |

|                 |  |                            |  |  |                       |  |
|-----------------|--|----------------------------|--|--|-----------------------|--|
| 00535M000<br>71 | Relleno de zanjas para tuberías: Tamaño máximo del material de relleno | No se especifica           | Todas las zanjas durante la ejecución del relleno                            | PVC, POLIESTER y PE:<br>Hasta D/3 sobre generatriz superior del tubo: <30 mm / Resto: <300 mm<br><br>ACERO:<br>Hasta 30 cm sobre generatriz superior del tubo: <40 mm / Resto (hasta 1,3 m): <200 mm                 | Inspección visual     | Planos   |
| 00540M000<br>71 | Material para cama de tuberías: Granulometría                          | UNE-EN ISO 17892-4         | Uno por zona de extracción y cuando cambien las características del material | Curva dentro del huso especificado (Pliego de prescripciones técnicas, especificaciones de montaje...)   | Ensayo de laboratorio | Informe de laboratorio   |
| 00700M000<br>91 | Materiales para capas granulares: Marcado CE                           | UNE-EN 13242:2003+A1: 2008 | Cada suministro  | El albarán contiene el Logotipo del Marcado «CE» y va acompañado de la Declaración de Prestaciones (DdP). Los valores declarados en la DdP permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones de la actuación. | Comprobación          | Registro de Inspecciones y Ensayos / Copia de los Certificados y DdP |
| 00700M100<br>91 | Materiales para capas granulares: Estado e idoneidad de los materiales | No se especifica           | Todos los suministros  | No se aprecian raíces, tierra vegetal ni intercalaciones de materia orgánica.<br><br>No se aprecian visualmente tamaños de árido superiores a 1/2 del espesor de la tongada compactada                               | Inspección visual     | Registro de Inspecciones y Ensayos /Albarán                          |

|                 |   |  |   |  |                       |                              |
|-----------------|---|--|---|--|-----------------------|------------------------------|
| 00705M000<br>91 | Materiales para capas granulares: Límites de Atterberg                      | UNE 103103<br>UNE 103104   | Al inicio del suministro, en caso de duda y/o cambio de procedencia   | Según indicaciones PPTP y/o D.O. En su ausencia:<br>-LL ≤ 35<br>-IP < 10<br><br>En todo caso, cuando la capa base sea además de rodadura (por carecer de otra capa superior), se cumplirán:<br>-LL ≤ 35<br>-IP:<br>En regiones secas:<br>8 ≤ IP < 10.<br>En regiones húmedas:<br>6 ≤ IP < 9. | Ensayo de laboratorio | Informe de laboratorio       |
| 00710P1009<br>1 | Construcción de las capas granulares: Densidad alcanzada en la compactación | UNE 103503,<br>UNE 103900<br>ASTM 6938–17a<br>(O cualquier método equivalente) | Según PPTP o DO. En ausencia de indicaciones:<br>2 determinaciones cada 2.500 m <sup>2</sup> ó cada 10.000 m <sup>2</sup> | Densidad media alcanzada según especificaciones del PPTP para el Proctor de Referencia (generalmente será el modificado)   | Ensayo de laboratorio | Informe de laboratorio       |
| 00710P1509<br>1 | Construcción de las capas granulares: Geometría de la capa de firme         | Cantidad de material aportado en la superficie a controlar                     | Según PPTP o DO. En ausencia de indicaciones: Un control cada 2.500 m <sup>2</sup> ó 10.000 m <sup>2</sup>                | El material aportado se corresponde con la sección y el coeficiente de esponjamiento   | Comprobación          | Plano ó documento de control |

|                 |   |  |  |  |                       |                                    |
|-----------------|---|--|--|--|-----------------------|------------------------------------|
| 00930P0010<br>1 | Aglomerado en caliente (todas las soluciones técnicas) (Nivel I):<br>Marcado CE   | UNE-EN 13108-1<br>UNE-EN 13108-2<br>UNE-EN 13108-3<br>UNE-EN 13108-4<br>UNE-EN 13108-5<br>UNE-EN 13108-6<br>UNE-EN 13108-7 | Para cada tipo de aglomerado en caliente y proveedor | El albarán contiene la marca CE y va acompañado de:<br><br>- Declaración de Prestaciones (emitido por fabricante)<br><br>- Certif. Conformidad del Control de Producción en Fábrica (emitido por org.notificado)<br><br>- Los valores declarados cumplen con el PPTP | Comprobación          | Copia de los documentos            |
| 00935P0010<br>1 | Construcción de firmes con aglomerado en caliente (Nivel I):<br>Temperatura máx./min. de mezcla a inicio/término de la compactación | UNE-EN 12697-13:2018   | Uno de cada 5 camiones o en casos de duda            | Conforme a las especificaciones de la fórmula de trabajo establecida en el PPTP y/o aprobada por el Director<br>Facultativo  | Medición              | Registro de inspecciones y ensayos |
| 00935P0510<br>1 | Construcción de firmes con aglomerado en caliente (Nivel I):<br>Densidad alcanzada en la compactación (Densidad aparente)           | UNE-EN 12697-6   | Una determinación cada 1.000 Tm (mínimo una)         | Conforme a las especificaciones en el PPTP y/o las especificaciones del Director<br>Facultativo  | Ensayo de laboratorio | Informe de laboratorio             |

|                 |   |                             |  |  |                       |                        |
|-----------------|---|-----------------------------|--|--|-----------------------|------------------------|
| 00935P1010<br>1 | Construcción de firmes con aglomerado en caliente (Nivel I): Granulometría de la mezcla | UNE-EN 12697-2:2015+A1:2022 | Una determinación cada 1.000 Tm (mínimo una) | Conforme a las especificaciones de la fórmula de trabajo establecida en el PPTP y/o aprobada por el Director Facultativo | Ensayo de laboratorio | Informe de laboratorio |
| 00935P1510<br>1 | Construcción de firmes con aglomerado en caliente (Nivel I): Porcentaje de huecos       | UNE-EN 12697-8              | Una determinación cada 1.000 Tm (mínimo una) | Conforme a las especificaciones en el PPTP y/o las especificaciones del Director Facultativo                             | Ensayo de laboratorio | Informe de laboratorio |
| 00935P2010<br>1 | Construcción de firmes con aglomerado en caliente (Nivel I): Estabilidad y deformación  | UNE-EN 12697-34             | Una determinación cada 1.000 Tm (mínimo una) | Conforme a las especificaciones en el PPTP y/o las especificaciones del Director Facultativo                             | Ensayo de laboratorio | Informe de laboratorio |
| 00935P2510<br>1 | Construcción de firmes con aglomerado en caliente (Nivel I): Espesor del firme          | No se especifica            | A lo largo de la ejecución (continua)        | Espesor especificado +/- 10 %  | Comprobación          | Estadillo              |
| 00935P3010<br>1 | Construcción de firmes con aglomerado en caliente (Nivel I): Anchura del firme          | No se especifica            | 5 determinaciones cada 2.500 ml              | Las 5 determinaciones están en el intervalo ancho previsto/previsto +5%  | Medición              | Estadillo              |

|                 |   |           |                                  |  |          |  |
|-----------------|---|-----------|----------------------------------|--|----------|--|
| 00950P0010<br>2 | Construcción de firmes con aglomerado en caliente. Mezcla bituminosa tipo Horm. bituminoso (Nivel II): Condiciones de ejecución | Art 542.8 | Antes del inicio de los trabajos | No se permitirá la puesta en obra si:<br>-Tª ambiente a la sombra < 5 °C (si el espesor de la capa < 5 cm, - Tª < 8 °C)<br>-Con precipitaciones<br>-Con viento intenso, después de heladas, o en tableros de estructuras, el Director Facultativo podrá aumentar estos límites | Medición | Registro de inspecciones y ensayos o Estadillo |
|-----------------|---|-----------|----------------------------------|--|----------|--|

### 3.22 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

|                 |  |                  |  |  |              |   |
|-----------------|--|------------------|--|--|--------------|---|
| 03600P0007<br>1 | Empresa instaladora: Certificado de registro | No se especifica | Cada empresa que participe en la instalación | Existencia de cert. de empresa inscrita en el Registro de empresas instaladoras autorizadas en el órgano competente de la Com. Autónoma donde radique su sede social, con categoría acorde a la requerida según el tipo de instalación a ejecutar (punto 5.1 del PEC.36 o ITC-BT-03) | Comprobación | Certificado de empresa instaladora autorizada |
|-----------------|--|------------------|--|--|--------------|---|

|                 |  |                      |  |   |              |  |
|-----------------|--|----------------------|--|---|--------------|--|
| 03605P0007<br>1 | Documentación Técnica:<br>Documentación técnica  | No se especifica     | Una vez, antes de comenzar los trabajos de ejecución | Se dispone de la doc. técnica exigible según tipo instalación:<br><br>- Instalaciones que precisan proyecto: Las recogidas en punto 5.2.1 del PEC.36 (según ITC-BT-04 del REBT)<br><br>- Instalaciones que precisan memoria técnica: Las recogidas en punto 5.2.2 del PEC.36 (ITC-BT-04 del REBT) | Comprobación | Proyecto o memoria técnica   |
| 03610P0507<br>1 | Instalación: Verificación del funcionamiento de la instalación y del cumplimiento del REBT | UNE-HD 60364-6       | Una vez, antes de su puesta en servicio              | Existencia de “Certificado de Instalación” emitido por la empresa instaladora (las pruebas debe realizarlas un instalador autorizado), según modelo oficial y acorde a la instalación ejecutada   | Comprobación | Certificado de Instalación   |
| 03620M100<br>71 | Material eléctrico:<br>Marcado CE  | Directiva 2014/35/UE | Todo el material eléctrico instalado, una vez.       | Todo el material eléctrico dispone del símbolo de marcado CE o de la Declaración UE de conformidad  | Comprobación | Registro de inspecciones y ensayos o copia de las declaraciones de conformidad |
| 03625P1507<br>1 | Instalación: Prueba final de funcionamiento de la instalación                              | No se especifica     | A la finalización de la ejecución                    | Funcionamiento de toda la instalación sin incidencias   | Comprobación | Registro de inspecciones y ensayos   |

|                 |   |                  |            |   |   |             |
|-----------------|---|------------------|------------|---|---|-------------|
| 01805M000<br>81 | Semillas (certificadas):<br>Especie / Procedencia /<br>Pureza / Potencia<br>germinativa | No se especifica | Cada envío | Características certificado =<br>Características técnicas del<br>pedido | Comprobación en<br>Certificado del<br>proveedor | Certificado |
| 01805M050<br>81 | Semillas (certificadas):<br>Estado sanitario  | No se especifica | Cada envío | Ausencia de hongos e insectos   | Inspección visual                               | Albarán     |

|                 |  |                  |  |   |              |   |
|-----------------|--|------------------|--|---|--------------|---|
| 00005P0000<br>1 | Competencia del<br>laboratorio: Existencia de<br>acreditación ENAC<br>conforme a 17025 o<br>inscripción de la<br>Declaración responsable | No se especifica | Una vez, antes de la<br>realización de los ensayos | Acreditación ENAC vigente<br>conforme a 17025 o bien,<br>inscripción de la Declaración<br>responsable en el órgano<br>competente de la Comunidad<br>Autónoma donde radique su<br>actividad. Ensayos solicitados<br>dentro del alcance de la<br>acreditación o declaración | Comprobación | Copia del<br>certificado de la<br>acreditación o de la<br>Declaración<br>responsable<br>inscrita en la<br>comunidad |
|-----------------|--|------------------|--|---|--------------|---|

#### 4 CONTROL DE MATERIALES Y EQUIPOS

Este control tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos (materiales y equipos) suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto.

Este control comprenderá:

- a) Control de la documentación de los suministros
- b) Control mediante distintivos de calidad
- c) Control mediante ensayos

##### Control de la documentación de los suministros

Los suministradores entregarán al Contratista los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el Pliego de Prescripciones Particulares del proyecto o por la Dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

##### Control de recepción mediante distintivos de calidad

El suministrador proporcionará al Contratista la documentación precisa sobre los distintivos de calidad que ostenten los productos (materiales y equipos) suministrados, y que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto.

##### Control de recepción mediante

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la Dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

## **5 CONTROL DE LA OBRA TERMINADA**

En la obra terminada, bien sobre su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la Dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

## **6 DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE LA OBRA**

El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:

El Director facultativo de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.

El Contratista recabará de los suministradores de productos y facilitará al Director facultativo de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.

La documentación de calidad preparada por el Contratista sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara la Dirección facultativa de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, toda la documentación del seguimiento del control de calidad (ensayos, análisis, certificados, etc.) será entregada al director facultativo de la obra, entrando a formar parte del proyecto de liquidación.

## **7 CONTROL DE RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO EN OBRA DE LOS MATERIALES**

No se recepcionará (con lo cual no se certificará) ningún equipo que no haya cumplido los requisitos anteriormente comentados.

La Constructora habrá de comunicar a la Dirección facultativa, con anterioridad a la llegada del equipo a obra, el lugar y condiciones de acopio del mismo (protección del sol, lluvia...).

Como norma general se cumplirá que los equipos se almacenarán en edificación cubierta, especialmente los correspondientes a bombas, válvulas, motores e instrumentos.

Las tuberías serán almacenadas de tal forma que no tengan contacto con el suelo y estén debidamente protegida de los agentes atmosféricos que las puedan dañar según su tipología (lluvia, insolación, etc..).

A su llegada a obra, la Constructora ha de haber presentado a la Dirección de Obra el “Certificado de calidad”, acompañado de los correspondientes resultados de

los ensayos realizados en fábrica, bien a propuesta del mismo fabricante o contemplado en el plan de control de calidad de la obra.

Todos los equipos deberán estar marcados de forma visible e indeleble con su placa de características, incluyendo:

- Nombre del fabricante.
- Tensiones nominales de alimentación.
- Frecuencia nominal.
- N° de fases.
- Intensidades nominales.
- Potencia.
- N° de serie del equipo.
- En el caso de motores se deberá indicar el sentido de giro.

La Dirección Facultativa cotejará los datos del equipo de llegada a obra con la documentación del equipo previamente presentada por la Constructora para formalizar el pedido.

## **8 PRUEBAS EN OBRA**

Cuando el montaje de los equipos se haya finalizado, se procederá a realizar los controles y pruebas necesarios para verificar el correcto montaje de los equipos y el cumplimiento de las características establecidas en el proyecto aprobado.

Las pruebas serán realizadas en carga.

El PPTP podrá establecer que las pruebas con carga hayan de realizarse en dos fases; una durante el primer llenado, con carga reducida y, posteriormente, una segunda fase con el 100% de la carga u otro porcentaje que fije el PPTP.

Con anterioridad a la iniciación del montaje, la Constructora someterá a la aprobación de la Dirección de Obra un Plan de verificaciones y pruebas, en vacío y con carga, basado en las especificaciones del PPTP y del proyecto aprobado.

Una vez finalizado el montaje de los equipos se realizarán las verificaciones y pruebas en vacío que se aplicarán a equipos individualmente y posteriormente a conjuntos y sistemas.

## **9 UNIDADES DE OBRA SOMETIDAS A CONTROL**

Con el fin de determinar el programa de control de calidad y los ensayos a realizar en los diferentes elementos (materiales y constructivos) que componen la totalidad de la obra, a continuación, se enumeran todas las unidades de obra objeto de control ordenadas según los diferentes capítulos de actuación:

• Movimiento de tierras

- Desmontes y terraplenes
- Excavación de zanjas
- Cama de tubería
- Relleno de zanjas

• Conducciones

- Tuberías de PVC
- Tuberías de Fundición
- Piezas especiales
- Tuberías de PE

• Valvulería y elementos singulares

- Válvulas de seccionamiento (compuerta y mariposa)
- Válvula de esfera (en purgadores)
- Válvulas reductoras de presión
- Ventosas
- Carretes de desmontaje
- Juntas
- Tornillería
- Elementos de unión

• Elementos prefabricados

- Arquetas prefabricadas
- Tapa metálica para arqueta prefabricada

• Obras de fábrica

- Arquetas in situ (hormigón y acero en redondos)
- Anclajes

• Estructura metálica

• Protecciones e impermeabilizaciones

- Geotextil
- Lámina de Polietileno de Alta Densidad

- Lámina Geodrenante
- Urbanización
- Plano fundación
- Base y subbase
- Vallado
- Instalación eléctrica
- Telecontrol

## 10 VALORACIÓN

Todas las pruebas, ensayos y actuaciones de calidad a realizar y contenidas en este Anejo, se han valorado en un capítulo específico en el presupuesto.

El importe económico del capítulo destinado al control de calidad se eleva a 91.700,76 € conforme a lo siguiente:

| Código                               | Ud        | Descripción  | Cantidad | Precio | Importe   |
|--------------------------------------|-----------|--|----------|--------|-----------|
| <b>CAPÍTULO 7 CONTROL DE CALIDAD</b> |           |  |          |        |           |
| <b>CC1</b>                           | <b>ud</b> | <b>CLASIF. SUELOS;USO S/PG-3</b><br>Ensayos para clasificación según PG-3 de una muestra de suelos procedentes de una excavación, para su uso en obras de terraplenados y rellenos, mediante ensayos de laboratorio para comprobar la granulometría, S/NLT 104, los límites de Atterberg, S/NLT 105/106, el contenido en materia orgánica, S/NLT 118, el proctor normal, S/NLT 107, y el índice C.B.R., S/NLT 111. | 17,00    | 250,13 | 4.252,21  |
| <b>CC2</b>                           | <b>ud</b> | <b>PLACA DE CARGA EN ASIENTO TERRAPLEN</b><br>Ensayos de placa de carga para clasificación de la categoría de la excavación del asiento de terraplén, S/NLT 357.   | 15,00    | 80,00  | 1.200,00  |
| <b>CC3</b>                           | <b>ud</b> | <b>DENSIDAD IN SITU ;M.NUCLEAR</b><br>Ensayos in situ para comprobar los grados de densidad y humedad por el método de medidor de isótopos radioactivos, de un suelo compactado en terraplenes.  | 402,00   | 21,99  | 8.839,98  |
| <b>CC4</b>                           | <b>ud</b> | <b>PROCTOR NORMAL NLT-107 (4 PUNTOS)</b><br>Ensayo proctor normal realizado en cuatro puntos distintos según NLT-107, incluyendo desplazamiento, acabado.  | 400,00   | 53,18  | 21.272,00 |
| <b>CC5</b>                           | <b>ud</b> | <b>GRANULOMETRÍA DE GRAVAS Y ZAHORRAS</b><br>Análisis granulométricos de gravas y zahorras por tamizado, según NLT 150.  | 5,00     | 36,40  | 182,00    |
| <b>CC6</b>                           | <b>ud</b> | <b>LÍMITES DE ATTERBERG DE GRAVAS Y ZAHORRAS</b><br>Determinación de los límites de Atterberg de una muestra de gravas o zahorras, según NLT 105/106.  | 5,00     | 36,71  | 183,55    |
| <b>CC7</b>                           | <b>ud</b> | <b>EQUIVALENTE DE ARENA DE GRAVAS Y ZAHORRAS</b><br>Ensayo para determinación del equivalente de arena de una muestra de gravas o zahorras, según NLT 113.   | 5,00     | 20,37  | 101,85    |
| <b>CC8</b>                           | <b>ud</b> | <b>ÍNDICE C.B.R. GRAVAS Y ZAHORRAS</b><br>Determinación del índice C.B.R., en laboratorio, de una muestra de gravas o zahorras, según NLT 111.   | 5,00     | 113,11 | 565,55    |
| <b>CC9</b>                           | <b>ud</b> | <b>DESGASTE DE LOS ÁNGELES GRAVAS Y ZAHORRAS</b><br>Ensayo para determinación de la resistencia al desgaste de los áridos mediante la máquina de los Ángeles, según NLT 149.   | 5,00     | 81,69  | 408,45    |
| <b>CC10</b>                          | <b>ud</b> | <b>PROCTOR MODIFICADO DE GRAVAS Y ZAHORRAS</b><br>Ensayo para determinación de la resistencia al desgaste de los áridos mediante la máquina de los Ángeles, según NLT 149.   | 5,00     | 71,29  | 356,45    |
| <b>CC11</b>                          | <b>ud</b> | <b>DENSIDAD IN SITU DE GRAVAS Y ZAHORRAS, M.NUCLEAR</b><br>Ensayos in situ para comprobar los grados de densidad y humedad, por el método de medidor de isótopos radioactivos, de capas de materiales granulares compactados.  | 62,00    | 21,99  | 1.363,38  |
| <b>CC13</b>                          | <b>ud</b> | <b>ENSAYO SERIE 4 PROBETAS HORM</b><br>Toma de muestras de hormigón fresco, incluyendo muestreo del hormigón, medida del asiento de cono, fabricación de hasta cuatro probetas cilíndricas de 15x30 cm., curado, refrentado y rotura, según normas UNE 83301, 83303 y 83304, transporte y desplazamiento del equipo de control a la obra, i/redacción del informe, con los resultados del ensayo.                  |          |        |           |

| Código      | Ud        | Descripción  | Cantidad | Precio | Importe  |
|-------------|-----------|--|----------|--------|----------|
| <b>CC14</b> | <b>ud</b> | <b>ENSAYO TRACCION PROB. ACERO</b><br>Ensayo a tracción de una probeta de acero, según normas UNE-36401 incluyendo: determinación de la sección, límite elástico, aparente y convencional, alargamiento de rotura, diagrama de cargas-deformaciones, módulo de elasticidad, estricción y resistencia a tracción para cimentaciones realizado según normas une 36088, i/toma de muestras y redacción del informe, desplazamiento de personal y equipo a obra para la toma y recogida de muestras. | 15,00    | 193,85 | 2.907,75 |
| <b>CC15</b> | <b>ud</b> | <b>ENSA.DOBLADO/DESDOBL PR.ACER</b><br>Ensayo de doblado-desdoblado de una probeta de acero para armar realizado según normas UNE 36068 y 36088, incluso toma de muestras y redacción de informe, desplazamiento de personal y equipo a obra para la toma y recogida de muestras.  | 5,00     | 76,02  | 380,10   |
| <b>CC16</b> | <b>ud</b> | <b>ENSAY.MECÁNICO MALLAS AC.CORRUG.</b><br>Comprobación de las características mecánicas de las mallas electrosoldadas de acero corrugado, mediante la realización de ensayos para determinar la resistencia a tracción, la resistencia en el límite elástico y el alargamiento de rotura, de las barras, S/UNE 36401, y la resistencia al arrancamiento del nudo, S/UNE 36462.  | 5,00     | 37,89  | 189,45   |
| <b>CC17</b> | <b>ud</b> | <b>ENSAY.COMPLETO MALLAS AC.CORRUG.</b><br>Ensayo completo sobre una muestra de malla electrosoldada de acero corrugado, mediante la comprobación de la geometría y calibre, S/UNE 36092, la determinación de las características mecánicas de las barras, S/UNE 36401, y la determinación de la resistencia al arrancamiento del nudo, S/UNE 36462.   | 3,00     | 6,50   | 19,50    |
| <b>CC18</b> | <b>ud</b> | <b>COMPROB.CALIDAD TUB.FUNDICIÓN</b><br>Comprobación, en la recepción, de la calidad de los tubos de fundición para su uso en desagüe de fondo, mediante la realización de ensayos para determinar la geometría, el aspecto y los defectos, para comprobar la estanqueidad y la resistencia a la presión hidráulica interior, y para determinar la resistencia a tracción, S/P.P.T.G.T.A.A., para determinar la resistencia, S/UNE 7056, y para comprobar la dureza brinell, S/UNE 7017.         | 3,00     | 8,50   | 25,50    |
| <b>CC19</b> | <b>ud</b> | <b>RES.FLEXO-TRACCIÓN T.FUNDICIÓN</b><br>Ensayo para determinar la resistencia a flexo-tracción de tubos de fundición, en desagüe de fondo S/P.P.T.G.T.A.A.  | 1,00     | 198,00 | 198,00   |
| <b>CC20</b> | <b>ud</b> | <b>RESILIENCIA TUB.FUNDICIÓN</b><br>Ensayo para comprobar la resiliencia de tubos de fundición, en desagüe de fondo, S/UNE 7056.   | 1,00     | 58,00  | 58,00    |
| <b>CC21</b> | <b>ud</b> | <b>RESIST.AL IMPACTO TUB.FUNDICIÓN</b><br>Ensayo para comprobar la resistencia al impacto de tubos de fundición, S/P.P.T.G.T.A.A.  | 1,00     | 41,00  | 41,00    |
| <b>CC22</b> | <b>ud</b> | <b>ENSAYO COMPLETO TEJAS HORMIGÓN</b><br>Ensayo completo de tejas de hormigón con la determinación de las características dimensionales, la compacidad, la resistencia a la helada, la permeabilidad, y las resistencias a flexión y al impacto, según UNE EN 491; incluso emisión del acta de resultados.   | 1,00     | 55,00  | 55,00    |
| <b>CC23</b> | <b>ud</b> | <b>PRUEBA DE CARGA SOBRE LOSA ALIVIADERO</b>   | 1,00     | 144,00 | 144,00   |

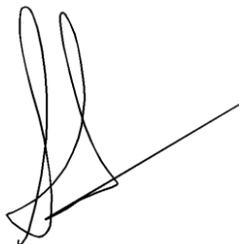
| Código      | Ud                   | Descripción  | Cantidad  | Precio   | Importe          |
|-------------|----------------------|--|-----------|----------|------------------|
|             |                      | Ensayo estático de puesta en carga sobre estructuras de paso sobre canal de aliviadero, realizada según una 7457/86, con carga realizada con vehículos, incluso establecimiento del plan de carga inicial y emisión del acta de resultados.  |           |          |                  |
| <b>CC24</b> | <b>ud</b>            | <b>ENSAYO LAMINA PEAD 2 MM EN LABORATORIO S/ UNE</b><br>Control de calidad de lámina de PEAD e= 2 mm. en laboratorio, según normativa actual, UNE, terminado y con informe final.  | 1,00      | 70,00    | 70,00            |
| <b>CC25</b> | <b>ud</b>            | <b>ENSAYO GEOTEXTIL EN LABORATORIO S/ UNE</b><br>Control de calidad de lamina de geotextil densidad en laboratorio, según normativa actual UNE, terminado y con informe final.   | 6,00      | 1.530,00 | 9.180,00         |
| <b>CC29</b> | <b>m<sup>2</sup></b> | <b>CONTROL SOLDADURAS LAMINA PEAD 2 MM AIRE Y PELADO</b><br>Control de todas las soldaduras de lámina PEAD 2 mm por termo fusión y extrusión, con aire comprimido, incluido plano de despiece de paños, realizada en el canal central de soldadura y por método de campana de vacío en extrusión, ensayos de pelado con tensiómetro en campo, con terminación de control con paso del equipo de detección de fugas por toda la superficie de la lámina mediante el método geofísico de prospección eléctrica, realizados según norma UNE EN 104427:2010 con informe final. | 8,00      | 567,03   | 4.536,24         |
|             |                      |  | 50.244,00 | 0,70     | 35.170,80        |
|             |                      | <b>TOTAL CAPÍTULO 7 .....</b>  |           |          | <b>91.700,76</b> |
|             |                      | <b>TOTAL .....</b>   |           |          | <b>91.700,76</b> |

Moreda, febrero de 2023

ZUAZO INGENIEROS, S.L.

JAVIER MTZ. DE ZUAZO LETAMENDI

MIKEL MTZ. DE ZUAZO LETAMENDI



**zuazo**  
**INGENIEROS SL**  
ingeniería y arquitectura

CIF: B-01245562  
Eduardo Dato  
Nº 43 - 3º Dcha.  
01005 Vitoria-Gasteiz



INGENIERO AGRÓNOMO

INGENIERO TÉCNICO. E. A.